

UNIVERSITE PARIS VAL DE MARNE
FACULTE DE MEDECINE DE CRETEIL

ANNEE 1971

N°

THESE
POUR LE
DOCTORAT EN MEDECINE

(DIPLOME D'ETAT)

PAR

B I B A S JEAN-PIERRE

NE LE 7 AOUT 1942 A ORAN (ALGERIE)

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE :

MALADIE DE KIENBOCK - ETAT ACTUEL

DES CONNAISSANCES

A PROPOS DE 22 INTERVENTIONS DONT 10 ALLONGEMENTS DU CUBITUS
ET 5 SECTIONS DU LIGAMENT ANNULAIRE DU CARPE.

PRESIDENT : Monsieur le Professeur DEBEYRE.

UNIVERSITE DE PARIS VAL DE MARNE

FACULTE DE MEDECINE DE CRETEIL

ANNEE 1971

THESE

pour

LE DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

B I B A S Jean-Pierre

Né le 7 Août 1942 à ORAN (ALGERIE)

Présentée et soutenue publiquement le :

TITRE COMPLET DE LA THESE : MALADIE DE KIENBOCK - ETAT ACTUEL
DES CONNAISSANCES.

A PROPOS DE 22 INTERVENTIONS DONT 10 ALLONGEMENTS DU
CUBITUS ET 5 SECTIONS DU LIGAMENT ANNULAIRE DU CARPE.

Président : Monsieur le Professeur DEBEYRE



Docteur Jean-Pierre BIBAS

MALADIE DE KIENBOCK

ETAT ACTUEL DES CONNAISSANCES. A PRO-
POS DE 22 INTERVENTIONS DONT 10 AL-
LONGEMENTS DU CUBITUS ET 5 SECTIONS
DU LIGAMENT ANNULAIRE DU CARPE.

A MA FEMME

En témoignage de ma profonde tendresse.

A MES PARENTS

En humble témoignage de mon attachement
et de ma reconnaissance.

A MON FRERE ET A MA SOEUR

A MA FAMILLE

A MES BEAUX-PARENTS

A TOUS MES AMIS

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur DEBEYRE

Il nous a accueilli avec bienveillance
et a bien voulu nous confier ce travail.
Il nous a fait un très grand honneur en
acceptant la présidence du jury de notre
thèse.

Qu'il veuille bien trouver ici le témoi-
gnage de notre respectueuse gratitude.

A NOTRE PRESIDENT D'UNIVERSITE

Monsieur le Professeur BEAUMONT

Il a bien voulu nous honorer de ses précieux conseils et de son amitié. Nous sommes fiers de l'avoir compté parmi nos maîtres.

Qu'il soit assuré de notre très respectueux attachement.

A NOTRE DOYEN

Monsieur le Professeur RAPIN

;

A MONSIEUR LE PROFESSEUR C. KENESI

C'est sur ses conseils éclairés que repose l'élaboration de ce travail. Nous lui sommes reconnaissants de nous avoir aidé de sa grande expérience. 2

Nous sommes heureux de lui exprimer nos respectueux remerciements.

A MESSIEURS LES DOCTEURS

GOUTAILLER

MATEU

PATTE

Dont les interventions nous ont permis
d'effectuer ce travail.

A MESSIEURS LES DOCTEURS

MILCZAREK G.

TEXIER J.

A MONSIEUR LE DOCTEUR CH. BLATRIX

Médecin Chef de l'Hôpital Intercommunal de
Créteil, service de médecine générale.

Il a bien voulu nous accueillir. Au cours du
long séjour passé dans son service, nous avons
eu le bonheur de bénéficier de ses précieux
conseils.

Nous avons été conquis par son sens clinique
et par sa profonde humanité. Nous conservons
de lui le souvenir le plus attachant de notre
fin d'études.

Nous le prions de bien vouloir trouver ici
l'expression de notre sincère gratitude et
de notre respectueux attachement.

AU PERSONNEL DU SERVICE DE MEDECINE DE L'HOPITAL INTER-
COMMUNAL DE CRETEIL.

PLAN

Introduction (p. 12)

I - Anatomie du semi-lunaire (p. 13)

A - Place et rôle du semi-lunaire dans l'articulation radio-carpienne.

B - Vascularisation du semi-lunaire .

C - Innervation du semi-lunaire.

D - Rapports antérieurs du semi-lunaire.

II - Pathogénie de la maladie de Kienbock (p. 18)

A - Predisposition constitutionnelle à la maladie de Kienbock.

B - Origine traumatique de la maladie de Kienbock.

C - Origine compressive de la maladie de Kienbock.

D - Phénomènes de vaso-constriction et maladie de Kienbock.

III - Anatomie pathologique (p. 25)

A - Anatomie pathologique expérimentale.

B - Cas du semi-lunaire.

IV - Eléments de diagnostic de la maladie de Kienbock (p. 27)

A - Généralités .

B - Clinique.

C ⇨ Radiologie

D ⇨ Evolution

V ⇨ Traitement (p. 30)

A ⇨ Traitement conservateur

a) immobilisation plâtrée

b) attitude expectative

B ⇨ Traitement chirurgical

a) techniques abordant directement

le semi-lunaire

b) arthrodèses

c) Interventions à visée patho-

géniques

C ⇨ Conclusion

VI ⇨ Expériences du service du Professeur DEBEYRE (p. 49)

A - Données pathogéniques, cliniques et radio-

logiques

a) pathogénie

b) clinique

c) radiologie

d) conclusion

B - Différentes techniques utilisées - Résultats

et conclusions.

a) forage du semi-lunaire

b) lunarectomie

c) arthrodèse radio-carpienne

d) allongement du cubitus

e) section du canal carpien

f) conclusion - proposition d'un

schéma thérapeutique

C - Résumé de nos observations

Conclusion (p. 89)

La nécrose aseptique du semi-lunaire est une maladie peu fréquente qui, si elle pose rarement des problèmes diagnostiques, en pose beaucoup quant à sa pathogénie et sa thérapeutique.

Avant de faire état de l'expérience en la matière du service du Professeur DEBEYRE, il nous faut faire le point sur l'état actuel des connaissances : ces dernières années en effet, de nombreux travaux ont été effectués ; à leur lumière, la pathogénie et la thérapeutique ont subi de nouvelles orientations.

Après un rappel anatomique nécessaire précisant notamment la vascularisation très particulière du semi-lunaire, il nous faudra donc étudier la pathogénie de la maladie : comme on le verra, celle-ci n'est pas univoque, les causes d'interruption du courant sanguin vers le semi-lunaire étant multiples. Un rappel clinique et radiologique précédera l'exposition des différents traitements proposés aux cliniciens : un soin particulier sera apporté aux plus récents et aussi à ceux qui depuis plus longtemps retiennent l'attention des orthopédistes. Enfin, nous présenterons au lecteur les différentes observations de maladie de Kienbock traitées depuis 15 ans dans le service du Professeur DEBEYRE. Les conclusions qui en découlent nous amènent à une conception nouvelle de la thérapeutique : comme la pathogénie le traitement ne doit pas être univoque et nous nous attacherons à le démontrer.

I - ANATOMIE DU SEMI-LUNAIRE

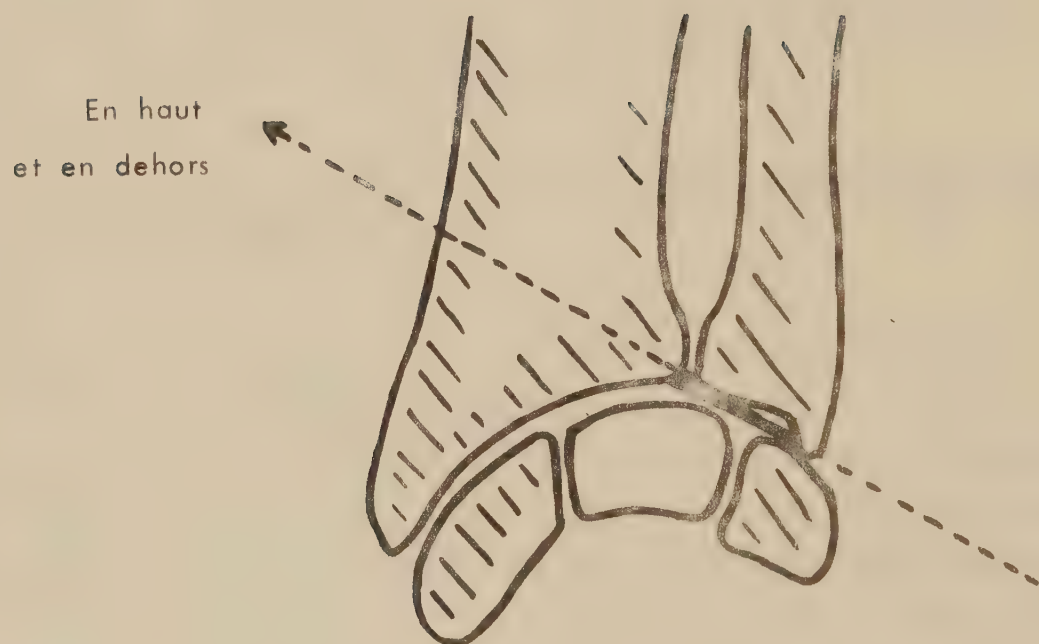
Essayer de comprendre la pathogénie de la nécrose du semi-lunaire, c'est d'abord connaître l'anatomie précise de l'os, sa vascularisation, son innervation, c'est connaître aussi sa fonction.

Si la morphologie et la situation du semi-lunaire sont connues de tous, nous insisterons sur plusieurs points fondamentaux : le rôle du semi-lunaire dans l'articulation du poignet, sa vascularisation, son innervation, enfin, ses rapports antérieurs.

A - Place et rôle du semi-lunaire dans l'articulation radio-carpienne

Le semi-lunaire, au centre de l'articulation du poignet, est solidement maintenu en place : des côtés externe, inférieur et interne, les surfaces articulaires des autres os du carpe épousent rigoureusement ses formes ; en avant et en arrière, les capsules des articulations radio-carpiennes et des os du carpe sont renforcées par des ligaments suffisamment épais ; à sa partie supérieure enfin, le semi-lunaire est l'élément médian du condyle carpien : il appuie directement sur la facette interne du radius et sur la partie externe du ligament triangulaire.

Le condyle carpien offre une surface homogène : les 3 os sont unis entre eux par des ligaments inter-osseux dont les faisceaux supérieurs sont placés dans le même plan que les surfaces articulaires ; le même revêtement cartilagineux recouvre ces dernières et les ligaments inter-osseux intermédiaires. Cette surface condylienne épouse normalement la cavité glénoïde anti-brachiale : celle-ci forme, avec d'une part dans ses 2/3 extérieurs l'extrémité inférieure du radius, avec d'autre part dans son 1/3 interne le ligament triangulaire, une surface



DISPOSITION ANATOMIQUE NORMALE DU LIGAMENT TRIANGULAIRE

(VARIANTE "LONGUE")

concave et elliptique. ON CONCOIT QUE LE LIGAMENT TRIANGULAIRE DOIT ETRE LEGEREMENT INCLINE EN HAUT ET EN DEHORS POUR QUE LA CAVITE GLENOIDIENNE SOIT PARFAITEMENT CONCAVE. Nous verrons qu'il n'en n'est pas souvent ainsi chez les sujets atteints de maladie de Kienbock.

Par sa surface inférieure, le semi-lunaire participe à l'articulation médio-carpienne : concave, cette surface s'articule avec la tête, renflée, du grand os.

Ainsi, le Semi-lunaire joue un rôle extrêmement important dans le mécanisme des articulations du poignet : toute modification de sa forme, de ses surfaces, aura un retentissement important.

La main peut exécuter, grâce aux articulations radio-carpienne et médio-carpienne, des mouvements de flexion-extension, d'adduction-abduction, et par la mise en jeu de ces 2 types de mouvement, des mouvements de circumduction. Ces différents mouvements peuvent être exécutés par chacune des 2 articulations radio-carpienne et médio-carpienne considérées isolément ; mais, en réalité dans les conditions physiologiques normales, tous ces mouvements se passent dans les 2 articulations à la fois :

- à partir de la position moyenne (axe de la main dans le prolongement de celui de l'avant-bras) on note normalement les angles suivants :

flexion 85°

extension 85°

inclinaison cubitale 70°

inclinaison radiale 20°

Ces chiffres, avec l'angle de pronosupination

(170°) seront ceux auxquels nous nous référerons pour juger de la mobilité du poignet.

B - Vascularisation du semi-lunaire

La maladie de Kienbock étant par définition la nécrose aseptique du semi-lunaire, on conçoit que l'étude de la vascularisation ait une importance capitale pour l'entendement de la maladie. Comme l'Astragale, couvert de cartilage sur la plus grande partie de sa surface, le semi-lunaire ne présente que deux facettes non articulaires : par elles seules arrivent les vaisseaux ayant traversé les capsules antérieure et postérieure.

a) c'est essentiellement l'artère cubitale, par l'intermédiaire du tronc des inter-osseuses, qui participe à la vascularisation de l'os. Ce tronc des inter-osseuses se divise rapidement en une inter-osseuse antérieure qui descend verticalement en avant du ligament inter-osseux, traverse celui-ci à sa partie inférieure et s'anastomose à l'inter-osseuse postérieure et aux branches ascendantes de l'arcade dorsale du carpe ; auparavant, elle donne plusieurs rameaux et en particulier l'artère du nerf médian qui pénètre, comme le médian, dans la gaine des fléchisseurs superficiels, accompagnant le nerf jusque dans le canal carpien. Le tronc des inter-osseuses donne par ailleurs l'inter-osseuse postérieure qui descend au poignet pour s'anastomoser avec l'inter-osseuse antérieure et les branches ascendantes de l'arcade dorsale du carpe. C'est à la face postérieure des articulations radio-carpienne, médio-carpienne, et aux os du carpe que vont aller les rameaux résultant de ce système anastomotique.

b) l'artère radiale, qui s'anastomose à la branche cubito-palmaire de l'artère cubitale en formant l'arcade palmaire profonde, envoie des rameaux ascendants à la face antérieure de l'articulation radio-carpienne et aux os du carpe.

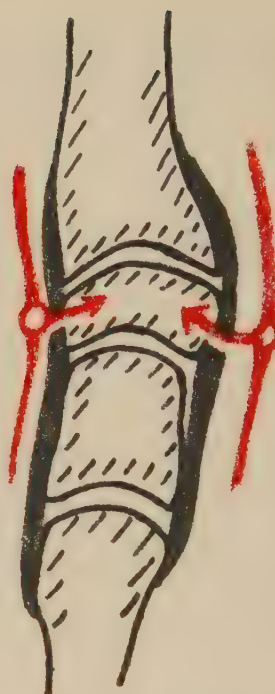


vascularisation
palmaire (14 %)

GROUPE A

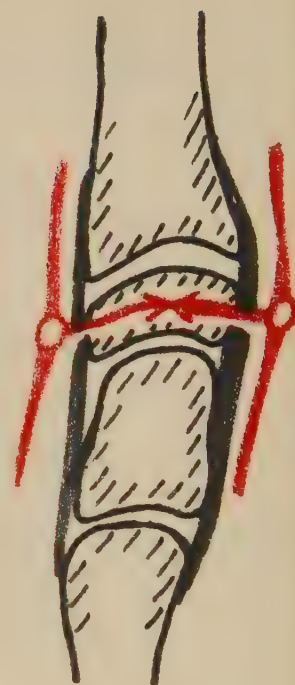


vascularisation
dorsale (12 %)



absence
d'anastomose

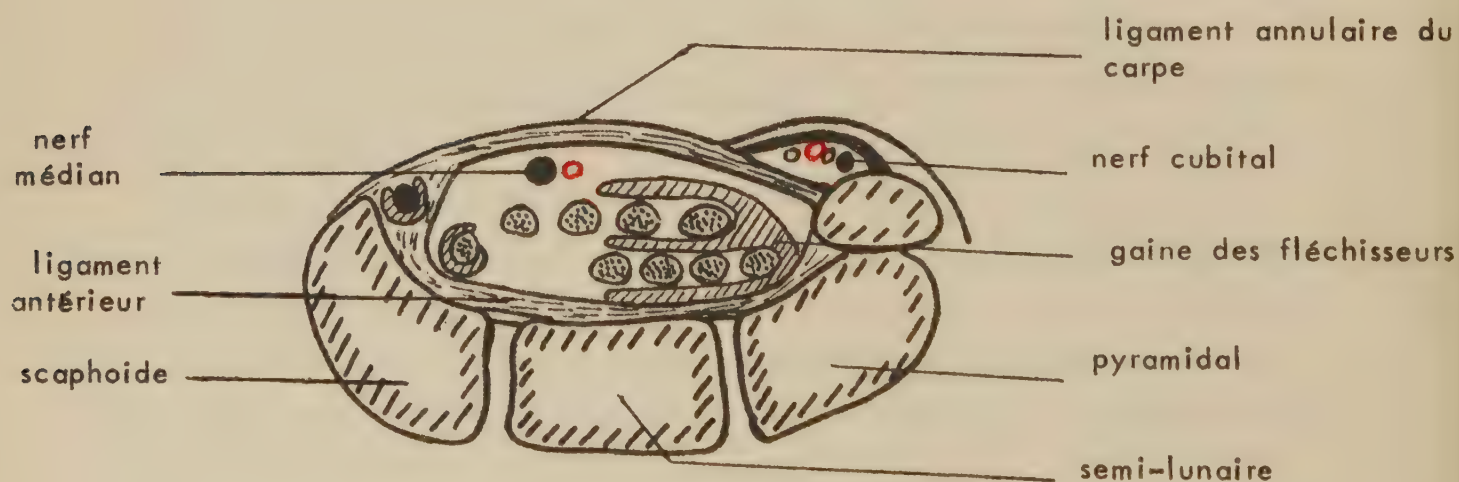
GROUPE B



anastomoses

GROUPE C

VASCULARISATION DU SEMI-LUNAIRE - (LEE) -



COUPE TRANSVERSALE DU POIGNET

c) Ainsi, le semi-lunaire reçoit
il en principe les vaisseaux ayant traversé les capsules antérieure et
postérieure. En fait, les remarquables travaux de LEE (1963) ont mis en
 évidence, à partir de la capsule articulaire, la vascularisation suivante :
 après injection d'une suspension opaque et micro-radiographies, LEE a
 mis en évidence 3 principaux types de vascularisation :

- groupe A : vascularisation par un seul
 vaisseau : ou bien palmaire (14 %) ou bien dorsal (12 %) ; le vaisseau
 croise l'os obliquement.

- groupe B : vascularisation par des vaisseaux
 à la fois palmaires et dorsaux, qui ne s'anastomosent pas dans l'os
 (7,5 %).

- groupe C : vascularisation par des vaisseaux
 à la fois palmaires et dorsaux qui s'anastomosent, en général, au centre
 de l'os (66,5 %).

Il est ainsi évident qu'une altération unilatérale
le quelconque de la capsule articulaire - écrasement, élongation, micro-
 traumatisme - chez les sujets du groupe A peut entraîner une nécrose
totale du semi-lunaire.

C - Innervation du semi-lunaire

Certains auteurs expliquent la malacie du semi-
 lunaire par une altération de son innervation : la compréhension de leurs
 travaux exige la connaissance précise de cette innervation.

Le médian donne le nerf inter-osseux antérieur :
 celui-ci se termine par quelques rameaux au niveau du poignet qui
 s'anastomosent avec les rameaux terminaux de la branche cutanée externe
du radial (travaux de WILHELM 1958). Cette anastomose fournit à la fois
 l'articulation du poignet (face antérieure) et les os du carpe, en particulier

par l'intermédiaire du rameau scapho-lunarien : elle a des rapports étroits avec les gaines fibreuses des tendons, des fléchisseurs et, plus en avant, avec le ligament annulaire du carpe.

Le radial, donne la Branche **postérieure** du nerf radial dite "motrice" (et dont certaines expériences récentes montrent qu'elle est aussi sensitive) ; cette Branche donne le nerf inter-osseux dorsal qui se termine à la face dorsale de l'articulation du poignet et des os du carpe.

D - Rapports antérieurs du semi-lunaire

D'arrière en avant :

a) capsule articulaire avec ses rameaux vasculaires et nerveux.

b) ligament antérieur :

- ligament antérieur proprement dit ; c'est en fait un épaississement important de la capsule (surtout par l'intermédiaire du ligament radio-carpien).

- plan fibreux pré-capsulaire formé par la partie postérieure de la gaine fibreuse des fléchisseurs : c'est une épaisse couche de tissus fibro-élastiques.

c) les 3 gaines séreuses carpiennes :

- la gaine du long fléchisseur propre du pouce

- la gaine des tendons du fléchisseur commun superficiel et profond

- la gaine du tendon fléchisseur commun destinée à l'index

d) le nerf médian et, le long de son bord interne, l'artère du nerf médian

e) enfin, le ligament annulaire antérieur épais et large, qui recouvre le canal carpien.

Ainsi, un phénomène inflammatoire quelconque au sein du canal carpien aura un retentissement rapide non seulement sur le nerf médian, mais aussi sur les vaisseaux et les rameaux nerveux qui fournissent les os du carpe.

II - PATHOGENIE DE LA MALADIE DE KIENBOCK

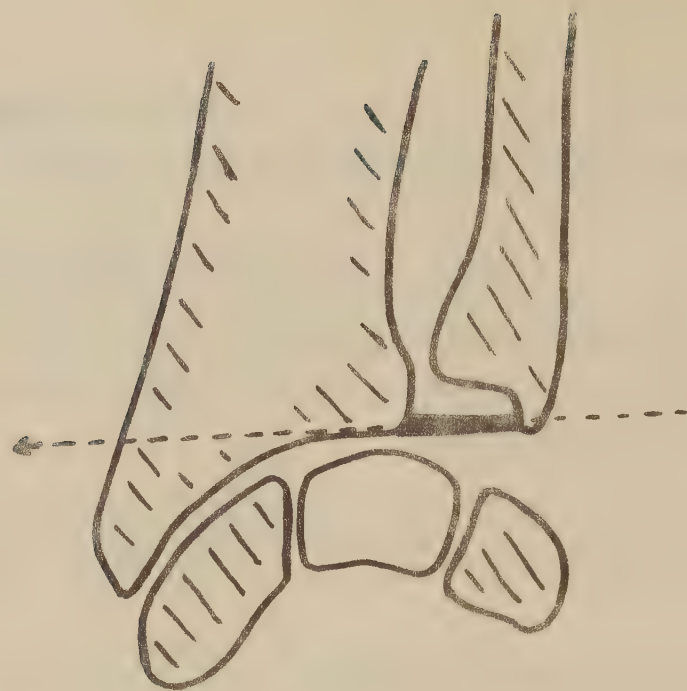
La maladie de Kienbock est par définition une ostéonécrose aseptique du semi-lunaire : l'interruption du courant sanguin est donc nécessaire à son installation ; cette interruption peut s'effectuer de différentes manières et l'on comprend que la maladie puisse avoir différentes étiologies : origine traumatique, origine compressive, phénomène de vaso-constriction voire altérations vasculaires congénitales. Mais, il est un point fondamental que l'on doit d'abord souligner : la prédisposition constitutionnelle à la malacie du semi-lunaire.

A - Prédisposition constitutionnelle à la maladie de Kienbock

Normalement, et nous l'avons vu dans notre premier chapitre, le ligament triangulaire à un axe principal orienté en haut et en dehors. L'extrémité inférieure du cubitus est donc légèrement au-dessous de l'extrémité inféro-interne du radius, ou au moins à la même hauteur.

Or, chez la grande majorité des sujets atteints de malacie du semi-lunaire, l'extrémité inférieure du cubitus se trouve au-dessus de l'extrémité inférieure du radius. C'est HULTEN, en 1928, qui a remarqué le premier ce phénomène : comparant 23 radiographies

En bas et
en dehors



VARIANTE COURTE

en dehors



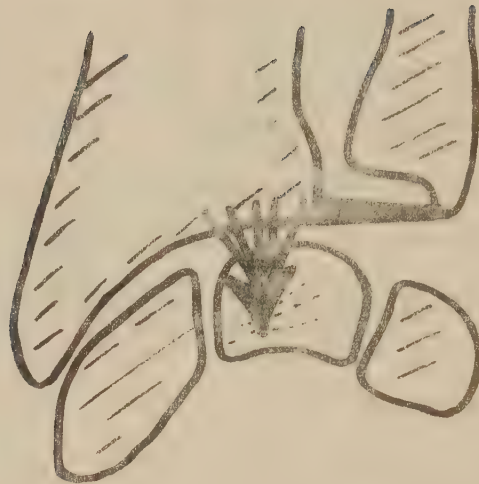
VARIANTE O

PREDISPOSITION CONSTITUTIONNELLE A LA MALADIE DE KIENBOCK

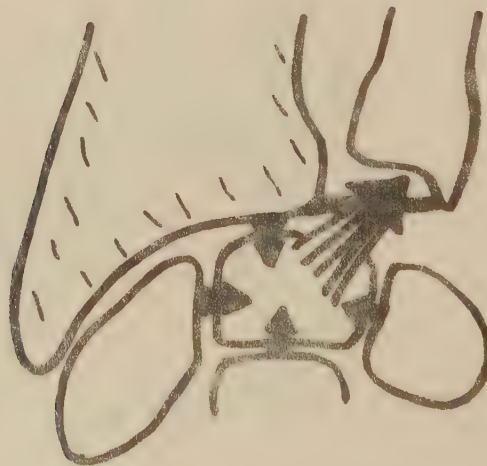
de la maladie de Kienbock à 400 radiographies de poignets normaux , il constatait que 74 % des sujets atteints de la maladie avaient l'extrémité inférieure du cubitus au-dessus de celle du radius (variante COURTE) contre 8 % chez les sujets normaux, que 26 % des sujets atteints avaient l'extrémité inférieure du cubitus à la même hauteur que celle du radius (variante O) contre 86 % chez les sujets normaux, et aucun n'avait d'extrémité inférieure du cubitus en-dessous de celle du radius (variante LONGUE) contre 6 % chez les sujets normaux. Nous avons nous-mêmes, sur 17 cas exploitables de maladie de Kienbock, 8 cas de variante courte, 8 cas de variante O et 1 cas de variante longue. Nous publions ici un tableau recouvrant les statistiques de HULTEN, WETTE, JOECK, GUARESCHI, et STEINHAUSER.

AUTEURS		HULTEN	WETTE	JOECK	GUARESCHI	STEINHAUSER
Nombre de cas examinés	Kienbock Normaux	23 400	99	65 500	54 1000	40 1095
<u>Variante O</u>	Kienbock Normaux	26 % 86 %	75 % 95 %	19 % 77 %	33 % 51,8 %	40 % 71 %
<u>Variante courte</u>	Kienbock Normaux	74 % 8 %	25 % 2,5 %	64 % 6 %	55,5 % 25 %	57,5 % 16,6 %
<u>Variante longue</u>	Kienbock Normaux	0 % 6 %	0 % 2,5 %	17 % 17 %	11,1 % 23,2 %	2,5 % 12,3 %

Au total, cette étude porte sur plus de 3 000 radiographies de poignets normaux et 280 radiographies de semi-lunaires malaciques : elle confirme de façon on ne peut plus nette la théorie de HULTEN.



Dans le cas de variante courte, la pression s'exerce essentiellement sur la moitié radiale du semi-lunaire ; de là, une diminution du débit capillaire au sein de cette zone.



Le semi-lunaire aura tendance à se diriger en haut et en dedans, dans la seule direction où il ne reçoit pas de pressions. De là une interruption plus ou moins importante du débit des vaisseaux nourriciers adhérents à la capsule articulaire.

B - Origine traumatique de la maladie de Kienbock

Une telle disposition de l'articulation radio-carpienne favorise comme nous allons le voir la survenue post-traumatique d'une maladie de Kienbock. Elle n'explique cependant pas toutes les nécroses post-traumatiques et nous nous attacherons à le démontrer.

a) fragilité particulière des variantes courtes et O.

→ nous avons souligné que d'ordinaire, les pressions transmises au poignet s'exercent sur toute la surface supérieure du semi-lunaire.

. d'une part, MULLER (en 1920), puis PERSSON font remarquer, dans les cas de variantes courtes ou O, la pression s'exerçant essentiellement sur la moitié radiale du semi-lunaire : de là une diminution du débit capillaire au sein de cette zone et une ischémie progressive conduisant à la nécrose. Cet avis est partagé par DESENFANS, GUARESCHI, et a été reprise par de nombreux orthopédistes comme VITTORI et PASCOET en France.

. d'autre part, si la pression s'exerce sur la moitié radiale du semi-lunaire, celui-ci aura tendance à se diriger en haut en dedans, dans la seule direction où il ne reçoit pas de pression : de là une interruption, plus ou moins importante, selon le déplacement du semi-lunaire, du débit des vaisseaux nourriciers adhérents à la capsule articulaire ; la multiplication des pressions transmises au poignet entraînera une ischémie progressive de l'os.

→ ainsi, les micro-trauma-

tismes répétés peuvent être à l'origine d'une maladie de Kienbock ; certes, pour un certain nombre, les micro-traumatismes vibratoires, mais surtout les micro-traumatismes provoqués par la moindre élévation de pression dans un poignet mal équilibré de travailleur manuel (DECOULX a montré que les malacies du semi-lunaire étaient aussi fréquentes chez les sujets maniant le marteau piqueur que chez les autres ouvriers manuels). A cet égard, les statistiques publiées par la plupart des orthopédistes montrent que les sujets touchés sont dans une très grande majorité travailleurs manuels, de sexe masculin, et frappés à droite. Par ailleurs, cette notion de micro-traumatismes répétés explique l'absence fréquente dans l'anamnèse d'un traumatisme violent inaugural.

- cette disposition anatomique favorise en outre, lors des traumatismes violents, les fractures du semi-lunaire : c'est l'avis de PERSSON, GUARESCHI, TILLBERG ; c'est aussi le nôtre et nous en connaissons personnellement 2 exemples.

b) pathogénie des autres

nécroses post-traumatiques

Si la variante courte favorise comme nous l'avons vu, la fracture du semi-lunaire, elle n'est pas une condition indispensable : chez les sujets présentant une disposition normale de l'articulation radio-carpienne, un traumatisme violent du poignet est souvent retrouvé dans les antécédents.

- le diagnostic est parfois facilement porté : les clichés initiaux mettent en évidence une fracture du semi-lunaire ; en ayant déjà étudié la vascularisation, nous comprenons qu'une nécrose totale ou partielle puisse progressivement faire suite à une fracture. Nous en connaissons personnellement deux exemples et la littérature est aujourd'hui riche de tels cas.

- plus souvent, le diagnostic de fracture est difficile, voire impossible ; en effet, STAHL le démontre, le trait de fracture est loin d'être toujours visible lors du choc primitif ; cependant, les aspects successifs de la maladie évoquent souvent (pour STAHL toujours, ce qui est sans doute excessif) les différents stades d'une fracture qui ne guérirait pas ; LANG confirme la difficulté du diagnostic au décours du traumatisme en fracturant 8 semi-lunaires de cadavres puis en en prenant des radiographies : leur aspect y serait strictement normal. Enfin, il faut rapprocher de cet avis l'explication donnée par KIENBOCK dans sa description princeps de 1910 : la malacie du semi-lunaire serait la séquelle d'un tassement trabéculaire post-traumatique ; la condensation apparaîtrait secondairement, sans que jamais aucun trait de fracture ait pu être mis en évidence.

Ainsi peut-on dans les mois suivants un violent traumatisme du poignet, rattacher à une fracture du semi-lunaire les premiers signes d'une maladie de Kienbock.

C - Origine compressive de la maladie de Kienbock

a) nous avons étudié les rapports antérieurs du semi-lunaire et avons noté la présence d'une part dans la capsule antérieure de vaisseaux et de rameaux nerveux, d'autre part dans le canal carpien du nerf médian et de l'artère du nerf médian.

On conçoit qu'une élévation de la pression au sein du canal carpien soit par exemple par une position de dorsi-flexion de la main sur l'avant-bras, soit par des phénomènes inflammatoires, amène rapidement une sidération des éléments

vasculo-nerveux parcourant le canal carpien.

b) à la lumière des travaux de CODEGA et ISELIN, BOLZE, dans de très récents travaux insiste sur la position de flexion dorsale qui, pour lui, est la plus fréquente de loin chez le travailleur manuel : elle provoquerait dans le canal carpien une pression trois fois plus élevée que la flexion palmaire, d'où progressivement, d'une part des altérations vasculaires des artérioles fournissant la capsule antérieure (et on sait que dans 14 % des cas, la vascularisation de l'os ne provient que du côté palmaire), d'autre part une compression du nerf médian qui entraîne une névrite responsable :

1°) des signes de névrite distale du médian

2°) d'irritation rétrograde, par l'intermédiaire du nerf inter-osseux antérieur, du rameau scapho-lunarien.

Ainsi, se comprennent les éventuelles manifestations d'atteinte du nerf médian au cours d'une maladie de Kienbock. BOLZE en donne comme témoignages :

- les signes cliniques d'atteinte du nerf médian (il y rattache même la diminution de la force de préhension)

- l'électromyogramme des muscles de la main innervés par le médian qui montre une atteinte motrice souvent importante (ISELIN décrit même un syndrome électrique particulier à la maladie de Kienbock).

- à l'ouverture du canal carpien, la découverte d'un nerf pâle et ischémié dans 16 cas sur 23

c) mais BOLZE rattache toutes les maladies du semi-lunaire à cette seule étiologie. Sans nier l'existence de troubles compressifs dans certaines malacies du semi-lunaire (nous avons personnellement 4 cas de névrite du

nerf médian au cours de maladie de Kienbock) une telle position nous paraît excessive : de très nombreux cas de la maladie ont été cités sans signe aucun d'ischémie du médian ; à l'évidence on ne peut d'autre part nier la fréquence très importante des variantes courtes et O dans l'articulation radio-carpienne des sujets atteints de malacie du semi-lunaire ; enfin, l'existence de nécroses seulement conséquentes à une fracture du semi-lunaire est manifeste.

D - Les phénomènes de vaso-constriction et la maladie de Kienbock.

Après l'étude des étiologies traumatiques et compressives, étiologies certes diverses mais reposant sur des critères indiscutables, nous aborderons rapidement deux hypothèses.

a) tout d'abord la théorie de LERICHE : la malacie du semi-lunaire est une ostéoporose post-traumatique ; un traumatisme quelconque peut par irritation des terminaisons nerveuses sympathiques entrainer une vaso-constriction brève puis une vaso-dilatation longue (pouvant durer des mois) entraînant hyperémie et ostéoporose par mobilisation calcique accrue.

Cet avis se rapproche beaucoup de celui de GUILLEMINET et MALLET-GUY : la malacie du semi-lunaire serait dûe à une vaso-constriction post-traumatique d'origine sympathique ; d'où la proposition, comme nous le verrons, de traiter la maladie en infiltrant la ganglion stellaire.

b) pour POGLAYEN, qui cite le cas d'un enfant de 15 ans sans aucun antécédent trauma-

tique, ni travail manuel, la maladie de Kienbock pourrait être due à des altérations vasculaires congénitales.

En ce qui nous concerne, nous pensons que cette notion de pré-disposition congénitale par altération vasculaire ne doit pas être écartée. Relativement nombreux en effet sont les cas d'atteinte bilatérale de la maladie ; les antécédents traumatiques, voire le travail manuel sont dans ce cas peu fréquents. STAHL cite 15 cas de bilatéralité pour 326 cas d'unilatéralité de la maladie. Nous connaissons personnellement un travailleur manuel certes, mais sans antécédent traumatique connu, qui présente cependant une maladie de Kienbock bilatérale ne s'étant manifestée cliniquement qu'à droite.

Ainsi, l'étude de la pathogénie nous a permis de mettre en évidence 2 grandes étiologies : l'étiologie post-traumatique intervenant le plus souvent sur une articulation radio-carpienne pré-disposée, et l'étiologie compressive.

Quant à l'étiologie soulevée par LERICHE, si elle est toujours d'actualité, elle n'a pas été corroborée par des constatations objectives. Il en est de même pour la théorie des altérations vasculaires congénitales.

III - ANATOMIE PATHOLOGIQUE

A - L'anatomie pathologique expérimentale nous montre que l'arrêt de la circulation sanguine dans un territoire osseux donné entraîne :

1°) une phase de nécrose osseuse initiale :

- les cellules hématopoïé-

tiques meurent en 4 jours.

→ la paroi vasculaire des capillaires se nécrose dans le même temps

→ les ostéocytes meurent du 14^{eme} au 28^{eme} jour.

2°) une phase de régénération :

de la périphérie, des bourgeons conjonctivaux vasculaires colonisent le territoire nécrosé, résorbent l'os mort par ostéoclasie et édifient de l'os néoformé : ainsi, la zone de nécrose initiale est divisée en îlots de nécrose secondaire. La vascularisation de suppléance peut d'ailleurs parvenir à réhabiter totalement le territoire. Le plus souvent, elle n'y parvient pas : il se forme alors un séquestre.

B → Dans le cas du semi-lunaire, 2 éléments doivent retenir notre attention :

1°) la vascularisation ; certes, il existe dans 75 % des semi-lunaires des anastomoses intra-lunariennes ; mais dans 25 % des cas, aucune suppléance ne vient compenser l'interruption de l'apport artériolaire (cas de vascularisation unilatérale) : dans ces derniers cas, une fracture, des microtraumatismes, une compression des artéioles entraîneront une nécrose complète d'un fragment ou de la totalité de l'os.

2°) les pressions : au niveau du semi-lunaire, la pression est élevée lors de tout travail du poignet ; l'os, fragile, en cours de régénération, voit d'une part un freinage de l'éventuelle vascularisation de suppléance, d'autre part et surtout des tassements, des fissurations de la trame osseuse.

Ainsi se comprennent :

1°) les différents aspects radiologiques de la maladie de Kienbock

2°) certaines attitudes thérapeutiques que nous auront l'occasion de développer ultérieurement.

IV - ELEMENTS DE DIAGNOSTIC DE LA MALADIE DE KIENBOCK

A - Généralités :

Le plus souvent, la maladie frappe l'adulte jeune de sexe masculin, travailleur manuel (BESUTTI, DORMAN, GILLEPSIE, BOLZE etc...).

Dans 1/4 à 1/3 des cas, un traumatisme violent du poignet est retrouvé dans les antécédents. Un temps de latence alors variable précède l'apparition des signes cliniques : quelques semaines, quelques mois, voire quelques années.

Plus fréquemment l'anamnèse de ce travailleur manuel révèle des micro-traumatismes répétés.

Parfois enfin, il n'existe aucune notion de traumatisme même minime.

B - Clinique :

a) c'est essentiellement une raideur douloureuse du poignet qui amène le malade à consulter. Apparaissant d'abord à la mobilisation, la douleur devient bientôt sourde et permanente, exagérée par les mouvements, calmée par le repos, gênant considérablement le malade dans son travail.

b) l'examen objectif assez souvent :

- un léger oedème local

- une limitation douloureuse des mouvements actifs et passifs du poignet, frappant d'abord l'extension, puis la flexion, enfin les mouvements d'inclinaison cubitale et radiale (la pronosupination est peu touchée)

- une douleur exquise à la pression de la fossette de crucifixion, à la face postérieure du semi-lunaire

- une diminution douloureuse souvent considérable de la force de préhension (que l'on mesurera au dynamomètre)

c) l'examen objective parfois des signes de névrite du médian :

- selon certains, atteinte des fléchisseurs (mais il est difficile de faire la part de la douleur et celle de l'atteinte motrice)

- plus sûrement, hypoesthésie de l'émminence thénar, de la face palmaire et du bout des 1er, 2eme, et 3eme doigts ; des paresthésies se manifestent souvent dans ce territoire. Par ailleurs, il existe une sudation de la paume de la main et parfois une parésie de l'opposant du pouce (l'électromyogramme peut dans ce cas préciser l'atteinte motrice dans le territoire du médian au niveau de la main).

C - Radiologie

Ce sont les radiographies qui vont faire le diagnostic sur un poignet en général de variante courte ou O

a) en cas de traumatisme initial, le semi-lunaire est souvent d'aspect normal dans les mois suivant ce traumatisme : nous avons en effet vu avec STAHL et LANG que les fractures ne sont pas toujours visibles.

b) en cas d'absence de

traumatisme, ou en cas de micro-traumatismes le sujet peut déjà souffrir alors que le semi-lunaire est encore d'aspect normal.

c) mais petit à petit, la transformation ischémique de l'os entraîne des remaniements qui sont visibles radiologiquement.

- d'abord une ostéoporose localisée ou diffuse

- puis, rapidement, la constitution de géodes uniques ou multiples

- ensuite, souvent associées à ces dernières, des zones d'ostéo-condensation : aspect moucheté, tacheté. Mais, l'ostéo-condensation peut atteindre tout le corps de l'os lui donnant un aspect opaque et homogène

- enfin, des altérations de la forme : soit une fissuration avec constitution de 2 ou plusieurs fragments, soit plus volontiers un aplatissement du semi-lunaire qui peut être considérable

- l'évolution ultérieure montre un retentissement sur les autres surfaces articulaires du poignet avec constitution d'une arthrose radio-carpienne.

d) toutefois, la radiographie ne fait pas toujours le diagnostic avec une localisation tuberculeuse, ou un fibrome, ou un angiome. La découverte est alors soit opératoire, soit le fruit de l'évolution clinique et radiologique.

D - Evolution

a) DECOULX, fait remarquer :
- d'une part, la possibilité de stabilisation indolore des lésions.

- d'autre part, la latence

fréquente de la maladie, en particulier chez les vieillards. Il s'agit de formes totalement indolores découvertes à l'occasion d'un cliché radiologique. Souvent unilatérales, elles se rapprochent des formes bilatérales où la symptomatologie douloureuse est souvent d'un seul côté. Nous en connaissons deux cas.

b) de telles possibilités sont en fait relativement rares et elle ne doivent pas nous faire oublier le devenir général des maladies de Kienbock :

- les douleurs persistantes
- l'impotence fonctionnelle absolue
- la constitution d'une arthrose radio-carpienne évoluant vers l'ankylose.

Autant de graves problèmes pour ces travailleurs manuels le plus souvent jeunes. Une thérapeutique restaurant la fonction de l'articulation et supprimant les douleurs s'avère donc indispensable.

V - TRAITEMENT

Depuis 1930, différentes solutions ont été proposées : traitement conservateur, forage du semi-lunaire, lunarectomie simple, lunarectomie suivie d'une mise en place d'une prothèse, sympathectomie, etc... La plupart de ces procédés sont aujourd'hui abandonnés au profit essentiellement de l'allongement du cubitus, de la section du ligament annulaire du carpe et de l'arthrodèse. L'indication opératoire et la technique choisie doivent l'être en fonction du tableau clinique et nous nous attacherons à le démontrer.

A - Traitement conservateur

a) immobilisation plâtrée :

c'est la théorie de STAHL qui veut mettre l'articulation au repos à seule fin de faciliter le processus de régénération osseuse : il doit immobiliser le poignet au moins 6 mois pour avoir des résultats corrects (des immobilisations de 2 mois avaient été suivies d'échecs dans 50 % des cas).

Sur 132 cas, il dit avoir une amélioration clinique et radiologique dans 110 cas, d'autant meilleure que la maladie est récente. LINDGRÉN, cité par PERSSON, aurait 106 succès (sur 162 cas) par un tel traitement. Toutefois, d'autres auteurs n'ont pas eu ces résultats (DORNAN, THERKELSEN, BRAILSFORT, GAUTRON) : l'immobilisation du poignet pendant 6 mois avec des chances limitées de succès est un risque que ne veulent plus prendre les orthopédistes : le procédé est donc abandonné.

b) attitude expectative :

C'est la théorie de DECOULX qui ne réserve les interventions que pour les cas graves. Dans sa statistique de 1965, il écrit n'avoir opéré que 18 des 60 sujets porteurs de malacie du semi-lunaire recensés dans son service. Malheureusement, il ne précise pas le recul et l'on ne peut donc juger de l'efficacité d'une telle attitude.

THEKERSELN, à la suite d'expériences chirurgicales malheureuses (18 échecs sur 22 lunarectomies), recommande lui aussi le traitement conservateur : sur 48 cas, il note en effet 10 guérisons, 26 améliorations et 12 aggravations. D'autres auteurs (SOAVE par exemple) n'auraient pas eu ces succès.

Cette attitude expectative, pour abandonnée qu'elle semble par les auteurs actuels, mérite

donc réflexion. Elle montre en tous les cas avec quelle réserve il convient d'accueillir les résultats obtenus par tel ou tel traitement.

B - Traitement chirurgical

a) techniques abordant

directement le semi-lunaire :

1°) forage du semi-lunaire

- BECK préconise le forage du semi-lunaire, MULLER son évidement et son curetage. Ces techniques dont le but est de faciliter la régénération osseuse, ne créent pas en fait d'os vivant et bien vascularisé (FISCHER) ; elles sont aujourd'hui abandonnées.

- TAFT et en 1960, VILIALI et ADDIS préconisent de combler cet évidement par de l'os spongieux : la méthode basée sur le même principe aurait plus de succès mais VIERNSTEIN cite 10 échecs sur 15 cas.

2°) lunarectomie

GILLEPSIE recommande en 1935 l'ablation du semi-lunaire comme traitement de choix de la maladie de Kienbock. La lunarectomie a l'intérêt de supprimer la cause de la douleur et d'entraîner une amélioration rapide. C'est une intervention simple, immobilisant le malade peu de temps : 24 cas opérés de la sorte : GILLEPSIE obtient avec un recul moyen d'environ 6 ans, 16 cas excellents - absence de douleur, mouvements de flexion extension supérieurs ou égaux à 70°, reprise du travail manuel - 5 cas bons - mouvements plus limités et petites douleurs - 2 cas médiocres - douleurs importantes, modifications radiologiques - et 1 cas franchement mauvais.

Beaucoup d'auteurs ont préconisé cette

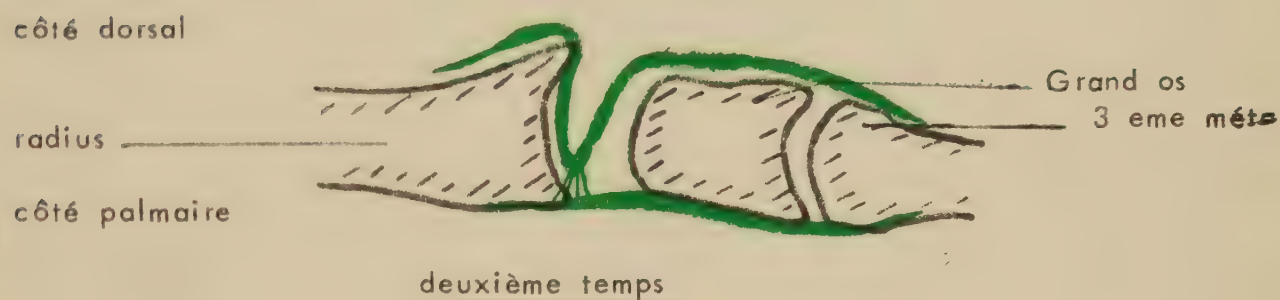
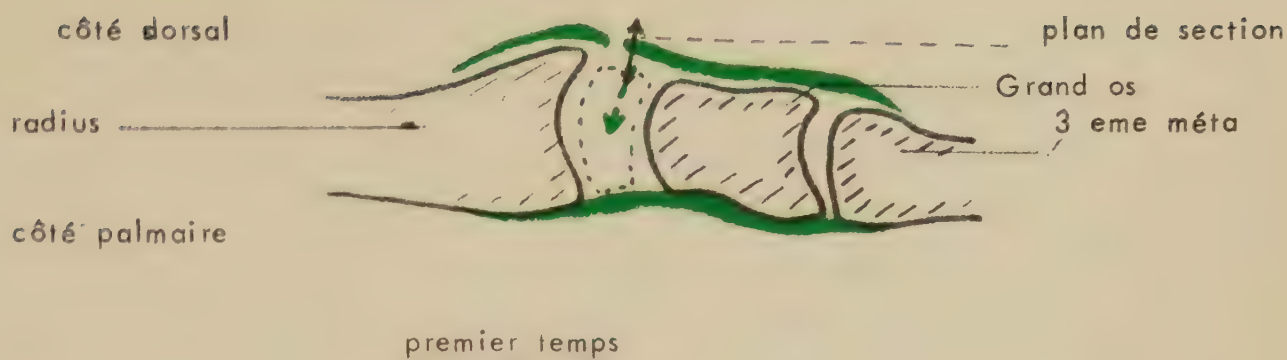
intervention : DECOULX (6 succès sur 9 interventions, avec un recul de 4 ans), DORNAN (recul moyen de 3 ans : sur 16 interventions, 7 résultats excellents, 4 bons, 4 moyens et 1 médiocre) , LANCE et SICARD ont publié plusieurs bons résultats.

Nous avons deux observations de lunarectomie : la première, chez une femme, s'est soldée par un échec complet (recul de 14 ans), la seconde , chez un travailleur manuel, s'est soldée, après une amélioration passagère, par un échec total (recul de 16 ans) : dislocation du carpe, syndrome important du canal carpien, impotence totale, force de préhension nulle.

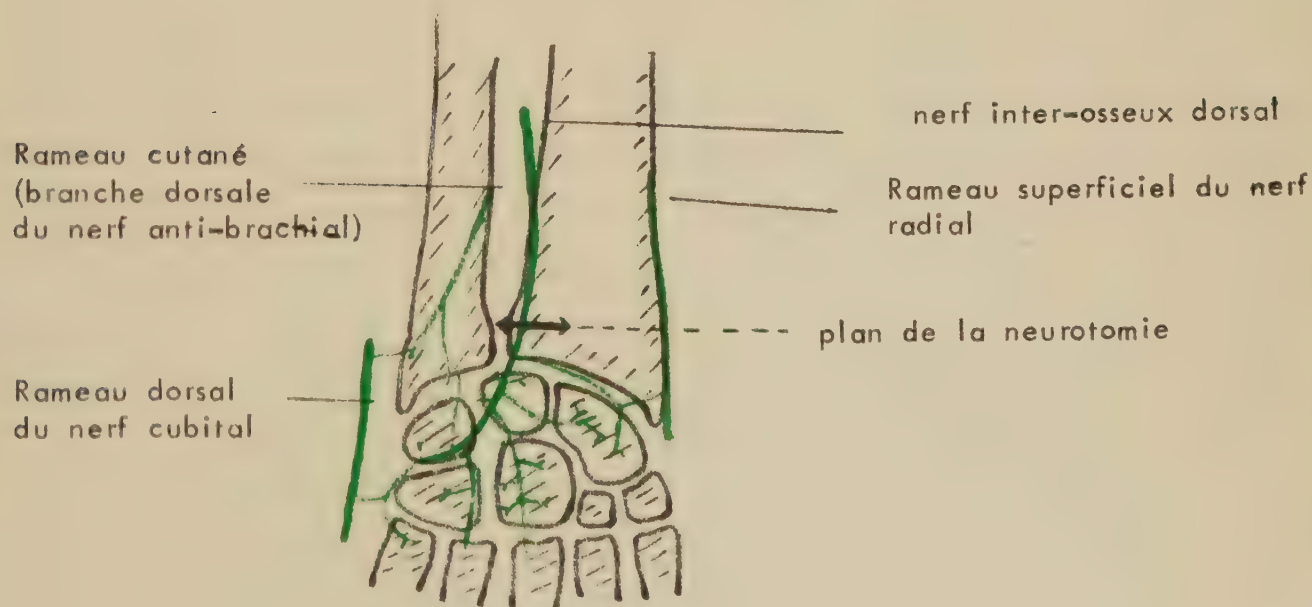
Ainsi, si la lunarectomie supprime l'objet de la douleur, elle entraîne, surtout chez le travailleur manuel, un déséquilibre progressif au sein de l'articulation : les résultats à longue échéance en sont d'ailleurs médiocres (STAHL, THERKELSEN, BESSUTI, DANIS, FISCHER, VASCIABEO et TASSINI, etc...) cette intervention semble d'ailleurs aujourd'hui abandonnée.

3°) lunarectomie avec arthroplastie :

NAHIGIAN préconise cette intervention d'un type particulier : son intérêt est de supprimer la cause de la douleur tout en évitant une dislocation secondaire des os du carpe : pour cela, après lunarectomie, NAHIGIAN, tout en respectant le ligament dorsal du carpe, sectionne un lambeau de l'articulation postérieure (capsule + ligament) qu'il laisse fixé par un côté au niveau de la tête du grand os ; il intercale ce lambeau entre la cavité radio-cubitale et le grand os et le fixe à la paroi palmaire ; cette intervention est suivie d'une immobilisation plâtrée pendant trois semaines. L'auteur cite 4 cas ayant 28 mois de recul et qui sont des succès complets.



LUNARECTOMIE AVEC ARTHROPLASTIE (p. 33)



NEUROTOMIE (Wachmuth) (p. 38)

4°) la lunarectomie avec scaphoïdectomie

STACK, en 1948, recommande la résection du semi-lunaire et du scaphoïde : 9 cas vérifiés 10 et 13 ans plus tard montrent une "intégrité osseuse remarquable des autres os du carpe et une fonction articulaire bonne dans les interventions précoces". En cas de malacie du semi-lunaire associée à une arthrose du poignet, STACK ne préconise pas l'intervention. La technique de STACK est à rapprocher de celle de CRABBE qui pratique l'exérèse complète de la 1^{ère} rangée du carpe et obtient, après un recul de 5 ans 1/2, 1 succès, 2 résultats moyens et 1 échec.

Peu d'auteurs ont effectué de telles opérations. Toutefois, elles semblent à l'évidence bien mutilantes et susceptibles d'entraîner des troubles catastrophiques dans le poignet surtout si celui-ci appartient à un travailleur manuel.

5°) lunarectomie avec remplacement par une prothèse

Cette intervention est préconisée par AGERHOLM et GOODFELLOW. Son intérêt consiste d'une part à supprimer la cause de la douleur, d'autre part, à rétablir au sein du poignet des pressions normales ; c'est une intervention relativement simple qui demande une immobilisation de 3 semaines et autorise la reprise du travail manuel 2 mois plus tard. A partir de moules de semi-lunaires retirés de cadavres, AGERHOLM constitue une série de prothèse acryliques de tailles différentes : la prothèse la plus appropriée est choisie lors de l'intervention. Les auteurs publient 15 cas avec un recul moyen de 4 ans 1/2 : on note 13 succès dont 8 excellents.

Ces succès ne sont pas retrouvés par nombre d'orthopédistes : DANIS, met en place chez un sujet une prothèse en vitallium ; c'est un échec et il demande d'utiliser une

autre méthode. TUBIANA enregistre 2 échecs sur 2 cas (prothèse acrylique). SOAVE qui se sert de billes de vitallium enregistre 3 résultats médiocres sur 3 interventions.

Aussi, si cette technique est actuellement employée avec plus ou moins de succès chez les anglo-saxons (nouvelles prothèses de SWANSON 1968), des expériences malheureuses l'ont écartée dans le reste de l'Europe.

b) les arthrodèses

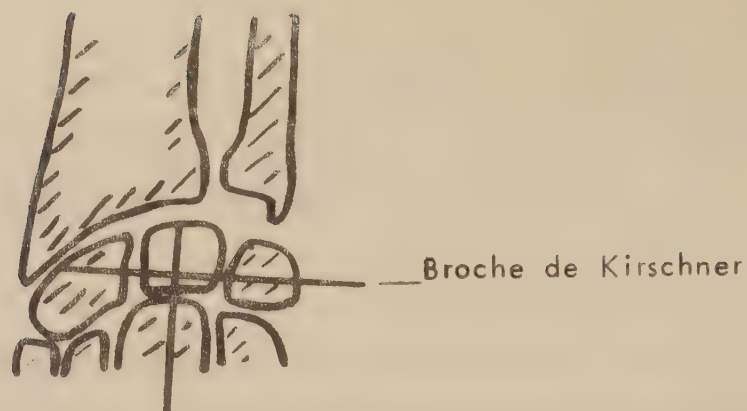
Différents types d'arthrodèse ont été proposés :

1°) l'arthrodèse radio-carpienne

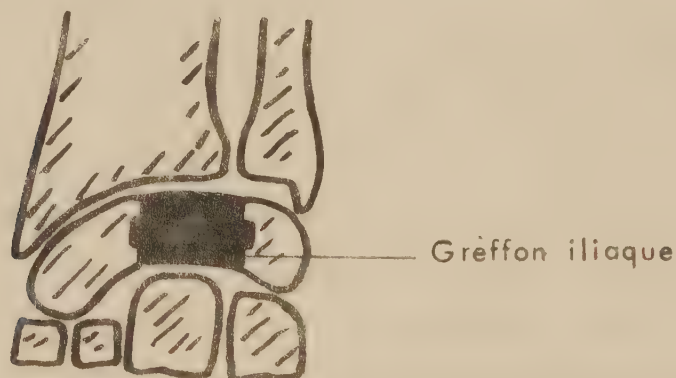
C'est la solution radicale que beaucoup d'auteurs ont proposé dans les cas de lésions très évoluées de la maladie. Son intérêt est de permettre à ces sujets, pour la plupart travailleurs manuels, de voir d'une part leur force de préhension retrouvée, d'autre part leurs douleurs supprimées. Enfin, elle est suivie de succès dans l'immense majorité des cas. Les inconvénients sont la longue immobilisation plâtrée (3 mois), la nécessité d'une rééducation assez prolongée et surtout la perte définitive de la mobilité du poignet. Nous en avons effectué quatre.

2°) l'arthrodèse péri-lunaire de revascularisation (DUPARC et ALNOT)

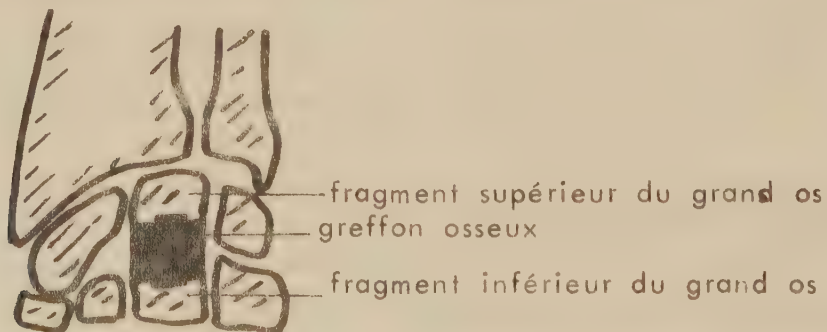
Réservée au cas où le semi-lunaire n'est pas déformé et où les contours supérieurs de l'articulation radio-carpienne sont conservés, cette méthode vise à obtenir une revascularisation du semi-lunaire par les os du voisinage après avivement et ablation des cartilages articulaires les séparant, en maintenant le contact des os du carpe par des broches de Kirschner (une transversale et une verticale) : méthode de REIGNER.



ARTHRODESE PERI-LUNARIENNE DE REVASCULARISATION



I - par greffon iliaque



II - par le fragment supérieur du grand os, après ostéotomie transverse de ce dernier

ARTHRODESES PERI-LUNARIENNES AVEC REMPLACEMENT DU S.L.

De cette méthode on peut rapprocher la première méthode de GRANER : celui-ci crée l'arthrodèse intra-carpienne de la même manière en remplaçant toutefois les broches de Kirschner par des allumettes d'os.

L'avantage de ces deux méthodes est de sauvegarder une certaine mobilité du poignet en évitant l'arthrodèse complète, de donner un poignet stable où les douleurs sont abolies, où la force de préhension est retrouvée et surtout où la pronosupination est conservée. Les inconvénients en sont la longue immobilisation et la mobilité diminuée de moitié par rapport à un poignet normal.

Sur 27 patients suivis par GRANER, avec un recul de un à quatre ans, 25 voient leurs douleurs disparaître et la grande majorité retrouve une force de préhension excellente. Toutefois l'auteur signale une arthrose radio-carpienne dans 4 cas ; une diminution importante de l'inclinaison cubitale et radiale est retrouvée par REIGNER dans de nombreux cas.

3°) l'arthrodèse péri-lunaire avec remplacement du semi-lunaire :

Cette technique s'adresse au cas de lésions assez avancées. Le semi-lunaire peut être écrasé ou déformé ; mais l'intégrité de la surface glénoïdienne anti-brachiale est nécessaire : les avantages et les inconvénients sont les mêmes que ceux de l'arthrodèse péri-lunaire de revascularisation. 2 méthodes sont préconisées :

- remplacement par un greffon cortico-spongieux iliaque taillé à la demande et fiché dans le scaphoïde et le pyramidal.

- remplacement par le 1/3

supérieur du grand os, après ostéotomie de ce dernier puis greffon entre ses 2 fragments. Elle est sans doute préférable à la précédente car elle offre la surface articulaire convexe du grand os à la cavité glénoidienne : c'est l'autre méthode de GRANER. Celui-ci avive toutes les faces des os du carpe pour constituer un bloc carpien en s'aidant d'allumettes d'os qui assurent la rigidité de l'ensemble : c'est donc une variante de l'arthrodèse péri-lunarienne de revascularisation.

La méthode de remplacement par le 1/3 supérieur du grand os a été reprise par FENELLOSA et VALVERDE qui en ont très récemment publié 7 cas ; leur technique est légèrement différente de celle de GRANER : rejet des allumettes d'os et simple avivage de la face externe de l'os crochu et de la face interne du fragment distal du grand os. Après un recul moyen de 9 mois, ils notent 6 améliorations très nettes et 1 échec (ce dernier serait dû à des fautes techniques per-opératoires) : douleurs totalement abolies, mobilité relativement bonne, reprise du même travail (5 cas de travail manuel).

Au total, on voit que les arthrodèses peuvent apporter des solutions très intéressantes à un poignet atteint de maladie de Kienbock. Si l'on est bien sûr que l'arthrodèse radio-carpienne est le seul traitement à une maladie de Kienbock avancée avec une arthrose radio-carpienne, le choix des autres arthrodèses est délicat, en particulier dans les cas où la forme du semi-lunaire est conservée : faut-il appliquer une autre méthode chirurgicale ou bien choisir l'arthrodèse péri-lunarienne dont le résultat est à peu près sûr mais qui entraînera une diminution définitive de la mobilité du poignet ? Nous essaierons de répondre à cette question à la fin du chapitre.

1°) intervention au niveau du sympathique

LERICHE et FONTAINE, en 1929, proposent la sympathectomie péri-humérale comme traitement de la maladie de Kienbock. Supprimer l'irritation des terminaisons nerveuses sympathiques au niveau du semi-lunaire, tel est l'intérêt de cette intervention (qs pathogénie).

GUILLEMINET et MALLET-GUY en 1939, citent 4 cas de guérison de maladie de Kienbock par infiltration du ganglion stellaire, ou sympathectomie péri-axillaire, ou bien association de ces 2 méthodes (à noter dans 1 cas la résection d'une côte cervicale au contact du ganglion stellaire).

Enfin, DANIS recommande de combattre, dès les premiers signes de la maladie, les troubles trophiques et circulatoires par des infiltrations stellaires.

Toutefois, aucun auteur n'a publié de résultat lointain satisfaisant et cette technique est tombée aujourd'hui dans l'oubli.

2°) Neurotomie

WACHSMUTH, en 1966, préconise la neurotomie des nerfs sensitifs fournissant l'articulation radio-carpienne dans les affections douloureuses du poignet. L'auteur effectue dans un premier temps une infiltration de Novocaïne sur le trajet du nerf sensitif, et, si le test est positif, propose la neurotomie. Dans le cas de la maladie de Kienbock, WACHSMUTH intervient sur le nerf inter-osseux dorsal (qs Anatomie) et obtient après un recul de 18 mois, 6 succès sur 6 interventions (5 malades et une fracture du semi-lunaire) : la force de préhension est retrouvée, la mobilité revient et la douleur disparaît.

Aucune autre expérience de ce type n'ayant été à notre connaissance effectuée, nous ne savons pas encore si cette technique est appelée à un avenir intéressant. Toutefois, le but d'une telle intervention est à l'évidence essentiellement antalgique ; il ne semble pas qu'elle empêche l'évolution vers des altérations plus étendues de la radio-carpienne.

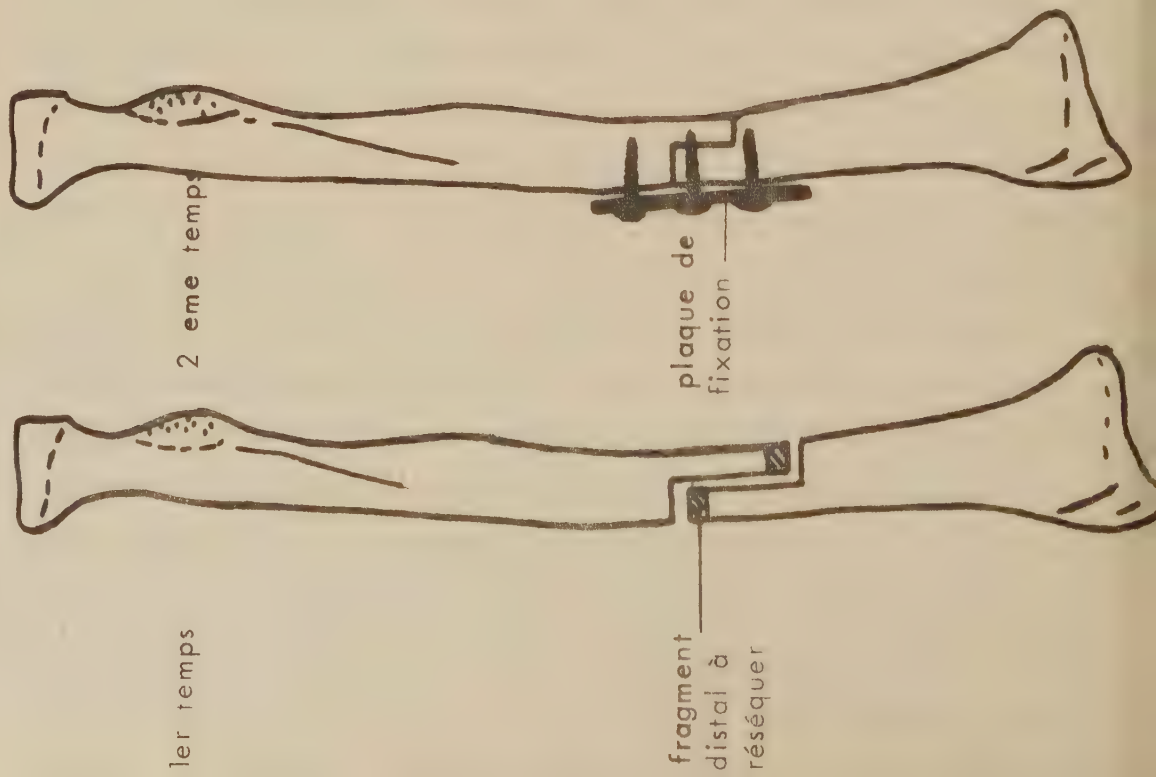
3°) Section du ligament annulaire du carpe

CODEGA, en 1963, propose cette technique qui a l'intérêt de libérer les éléments vasculo-nerveux et en particulier le nerf médian comprimé au sein du canal carpien (qs pathogénie) ; elle entraîne une immobilisation de quelques jours seulement ; elle soulage enfin rapidement le malade, celui-ci pouvant reprendre son travail un à 2 mois après l'intervention.

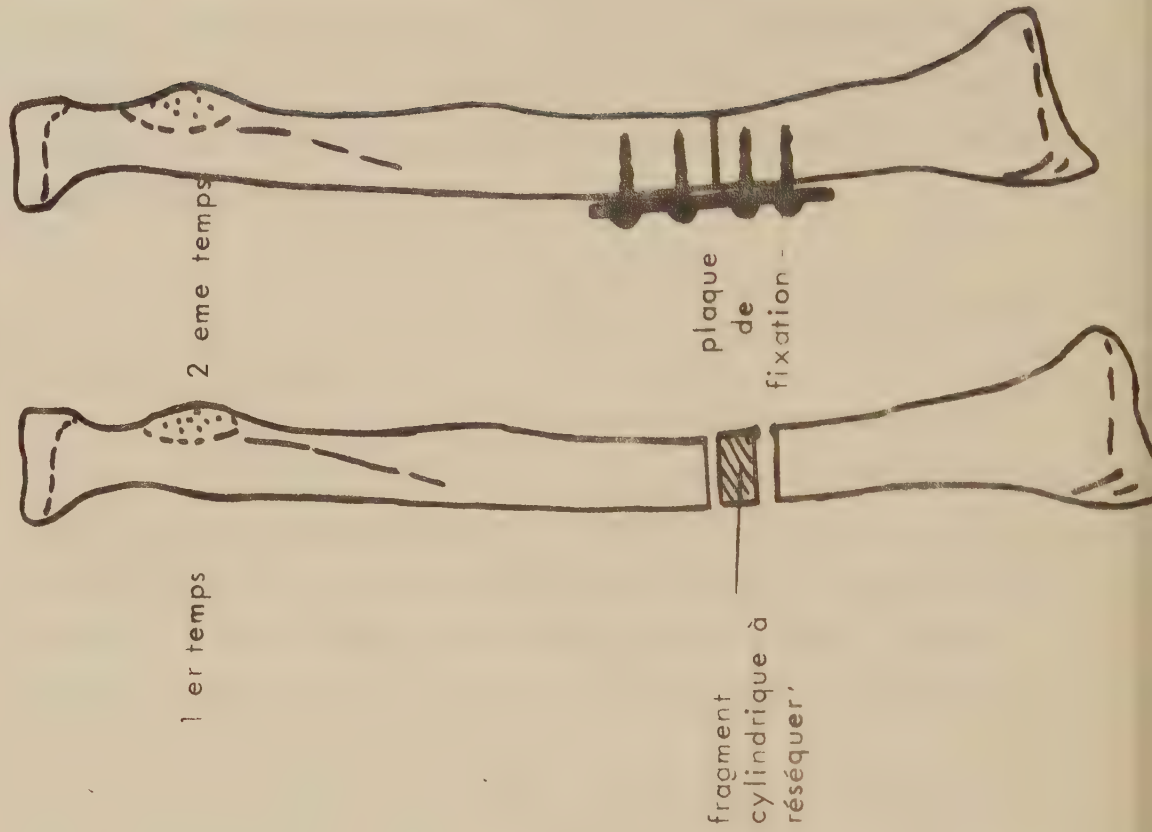
CODEGA cite 10 cas excellents sur 14 interventions ; GARGIULO cite de même 6 succès sur 6 interventions et ODENT 2 succès sur 2 interventions. Enfin, BOLZE cite récemment 22 succès sur 23 interventions. Au vu de ces chiffres, ISELIN, VESCIAVEO et TASSINI recommandent la même méthode. Ces bons résultats nous inciteraient à la recommander d'emblée si nous n'avions pas en ce qui nous concerne 2 échecs complets sur 5 sections du ligament annulaire. D'autre part, le recul des auteurs est peu important et ne permet pas de préjuger du devenir des poignets opérés de cette manière. Enfin, comme le signalent d'ailleurs CODEGA et BOLZE, cette méthode ne prétend pas traiter la lésion elle-même mais soulager le malade. Nous avons cependant 2 succès indiscutables : reprise d'un travail manuel chez 2 maçons qui travaillent d'ailleurs tous deux 50 heures par semaine (nous détaillons ces observations dans notre chapitre faisant état de l'expérience du service du Professeur DEBEYRE). Ces résultats variés doivent nous inciter à une certaine prudence. Nous pensons qu'elle

METHODES DE RACCOURCISSEMENT DU RADIUS

Ostéotomie en "Z" (CALANDRIELLO)



Ostéotomie transverse (VIERNSTEIN)



est indiquée sans aucun doute dans les malacies du semi-lunaire accompagnées de signes d'atteinte du médian ; dans les autres cas, le problème est plus complexe : doit-on préférer cette intervention peu traumatisante mais aux chances de succès relatives ou bien une intervention entraînant une longue immobilisation avec des chances de succès plus élevées. Nous essaierons de répondre à cette question ultérieurement.

4°) les interventions osseuses

α- Raccourcissement du radius

Cette technique a pour but de rétablir l'équilibre des pressions au sein de la radio-carpienne et de permettre ainsi une revascularisation du semi-lunaire (qs pathogénie).

C'est HULTEN qui, en 1932, a présenté le premier cas de guérison par raccourcissement du radius. Sa technique a été abandonnée par PERSSON, après 5 échecs sur 5 cas, elle a été reprise avec plus de succès par MULLER (ST GALL) et récemment par CALENDRIELLO et PALANDRI.

Selon les auteurs, les avantages de l'intervention sont sa facilité, le délai de consolidation relativement court, et le fait qu'elle permet à la vascularisation du semi-lunaire de s'effectuer à nouveau ; l'aspect de celui-ci s'améliorerait ou au moins se stabiliserait. La fonction articulaire serait complètement retrouvée, l'indolence totale, la force de préhension pratiquement identique à celle du côté opposé.

Des inconvénients en sont l'immobilisation post-opératoire, le risque d'incurvation secondaire du radius, source de gêne dans la pronosupination, le risque de pseudarthrose (PERSSON).

11 ostéotomies en Z du radius (avec résection des fragments distaux) au niveau de l'union $1/3$ moyen - $1/3$ inférieur du radius : en dehors d'un cas sans recul suffisant, ils obtiennent 5 succès complets (indolence absolue et sensibilité normale), 4 résultats bons (douleurs intermittentes mais atténuées, mobilité limitée) et 1 échec. Aucune complication post-opératoire.

VIERNSTEIN et WEIGERT reprennent le raccourcissement du radius en pratiquant une ostéotomie transversale synthésée par plaque au même niveau que les auteurs précédents : ils présentent 12 cas qui ont consolidé en 4 à 6 semaines : la mobilité est très nettement améliorée, la douleur considérablement diminuée et ce dans les 12 cas. Enfin, dans 8 cas, il existe une amélioration de la structure radiologique du semi-lunaire.

Nous n'avons en ce qui nous concerne aucune expérience de cette technique qui paraît très séduisante. Sans doute faut-il attendre d'autres observations : en effet, les auteurs ne précisent pas leur recul. Un travail beaucoup plus important a été effectué depuis une vingtaine d'années : il s'agit de l'allongement du cubitus.

(3.-Allongement du cubitus

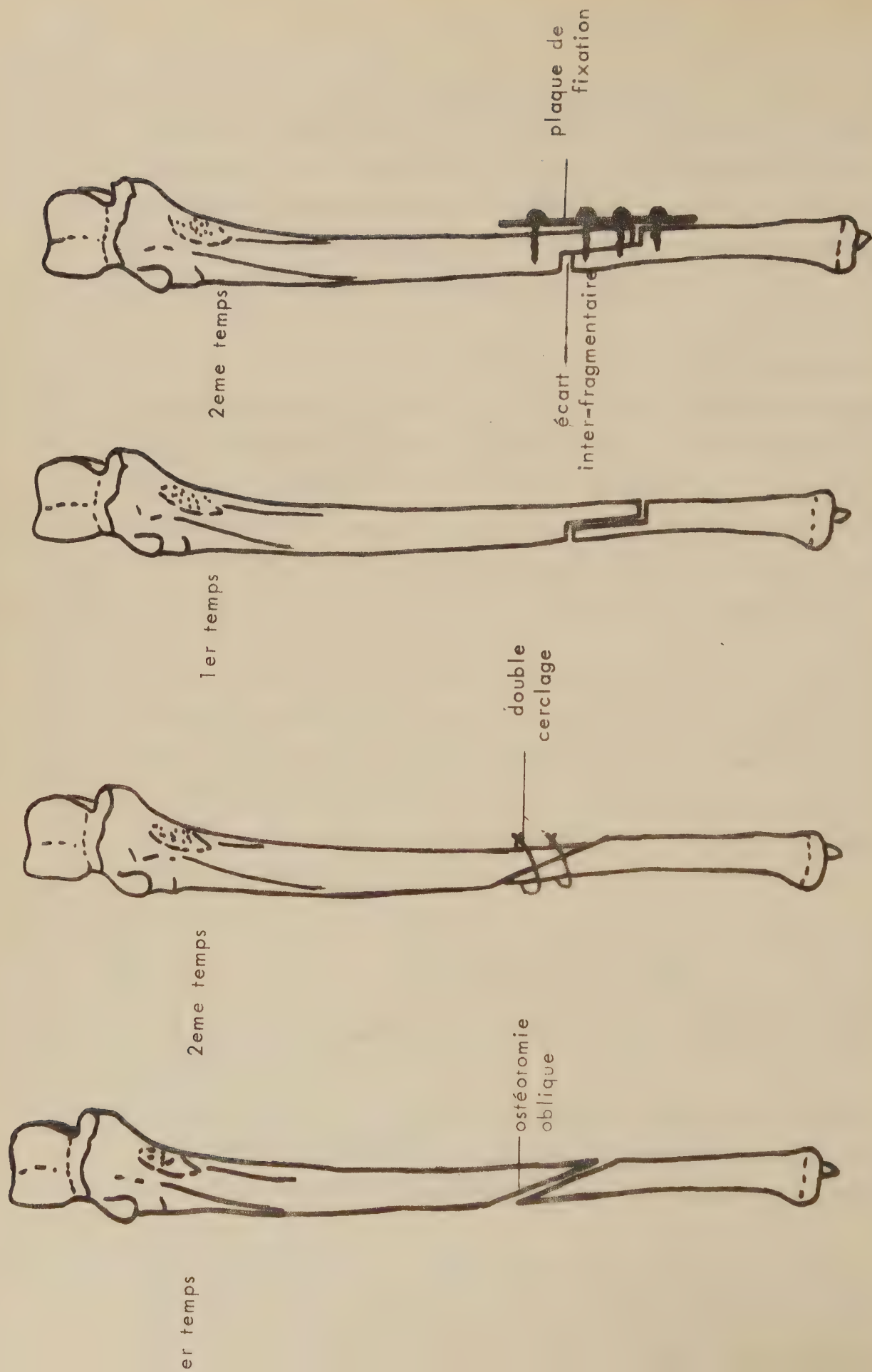
La méthode a été préconisée par PERSSON qui a publié en 1945 une première statistique portant sur 19 cas.

L'allongement du cubitus vise, comme le raccourcissement du radius, à rétablir des pressions normales à la surface du semi-lunaire et à faciliter par là, sa revascularisation.

Son intérêt est le même que le raccourcissement du radius : c'est par ailleurs la seule technique où l'on ait signalé des améliorations très nettes de l'image du semi-lunaire,



METHODES D'ALLONGEMENT DU CUBITUS



Ostéotomie oblique
et cerclage (PERSSON)

Ostéotomie en "Z" et plaque de
fixation

prouvant par là même la possibilité d'une véritable guérison de la maladie ; ses inconvénients sont les difficultés opératoires (l'allongement du cubitus étant beaucoup plus difficile que le raccourcissement du radius), le temps d'immobilisation (qui varie de 3 à 4 mois), la reprise du travail tardive, le risque de pseudarthrose, d'arthrose déformante à long terme.

La technique de PERSSON consiste en une ostéotomie oblique synthésée par 2 cerclages et qui entraîne un allongement d'environ 4 mm. L'auteur s'en déclare très satisfait ; il en est de même pour TILLBERG (1968). Cependant, à la suite des travaux de DESENFANTS (1953), la plupart des auteurs emploient actuellement l'ostéotomie en "Z" avec fixation soit par plaque de Duchêne (VERBRUGGE et VERJANS, BESSUTI, SOMMELET), soit au moyen d'un coaptateur de Denis (VITTORI et PASCOET, CABANAC).

Dans ces résultats, PERSSON insiste sur la récupération de la force de préhension (en moyenne 90 % de la force de l'autre main) sur la récupération de la flexion, de l'extension, des inclinaisons cubitales et radiales, sur la possibilité de flexion-extension complète, sur l'absence de douleurs du poignet. Il publie entre 1945 et 1950, 33 cas avec un recul moyen d'environ 4 ans (de 18 mois à 10 ans et 9 mois) : Il obtient des résultats bons ou excellents dans 29 cas, moyens dans 3 cas : tous les mouvements du poignet sont améliorés, la force musculaire est très nettement augmentée et surtout, dans 2/3 des cas, les images radiologiques sont meilleures. Mais il signale dans sa première statistique portant sur 19 cas, un certain degré d'arthrose déformante du poignet chez 10 sujets ; ce dernier type d'évolution n'a pas été noté depuis, même par TILLBERG qui possède pourtant un recul moyen de 13 ans 1/2 (dont 5 cas de 19 ans).

Auteurs	Nombre de cas	recul moyen	résultats excellents	résultats bons	résultats moyens	résultats médiocres
PERSSON	33	4 ans	19	2	12 Ø	
DESENFANTS	2	?		2		
CABANAC	6	10 mois	2	3		1
VERBRUGGE	9	4 ans et 7 mois	8	1		
TILLBERG	10	13ans1/2	7	2	1	
VITTORI et PASCOET	9	2ans4 m.	3	4		2
SOMMELET	10	6ans1/2	3	4	3	
BESUTTI	1	7 ans	1			
PICHAT	4	1an 3m.	3	1		
DECOULX	8	non précisé	1	4	3 ØØ	
<u>DEBEYRE</u>	9	3 ans	5		2	2
TOTAL	101	4 ans 5 mois	52 (52 %)	23 (23 %)	21 (21 %)	5 (5 1 %)

TABLEAU 2 : RESULTATS OBTENUS PAR ALLONGEMENT DU CUBITUS

Ø Nous comptons ici les 10 cas d'arthrose déformante du poignet de PERSSON.

ØØ Ces 3 cas moyens de DECOULX sont obtenus par une technique spéciale (plaque de Schermann) aujourd'hui rejetée par l'auteur.

Auteurs	Nombre de cas	amélioration	état stationnaire	aggravation
PERSSON	19	13	6	
BESUTTI	1	1		
CABANAC	6	2	4	
TILLBERG	10	7	1	2
VITTORI	9	5	4	
SOMMELET	10	7	3	
<u>DEBEYRE</u>	8	4	2	2
TOTAUX	63	39	20	4
%		62 %	32 %	6 %

TABLEAU 3 : RESULTATS RADIOLOGIQUES OBTENUS PAR
ALLONGEMENT DU CUBITUS.

Nous publions un tableau de 101 cas d'allongement du cubitus : les résultats bons et excellents sont de 75 %, les résultats moyens de 20 % et les échecs de 5 % (tableau 2).

Un autre tableau montre l'amélioration très sensible des images radiologiques (tableau 3).

Au total, il est évident qu'une telle technique ne s'adressera pas au semi-lunaire complètement nécrosé et déformé car l'espérance de vascularisation serait alors illusoire. Par ailleurs, il semble peu logique, bien que certains disent obtenir de bons résultats, d'effectuer cette intervention lorsque l'extrémité inférieure du cubitus est inférieure à l'extrémité inféro-interne du radius. Mais en définitive, l'allongement du cubitus offre à l'orthopédiste une méthode remarquable de traitement. Les résultats que nous venons de citer en sont le témoignage.

C - Conclusion

Cet exposé des diverse techniques proposées jusqu'à ce jour nous permet de tirer d'ores et déjà certaines conclusions :

a) la nécessité de repousser tout traitement conservateur devant des lésions évoluées et se manifestant cliniquement. Seule l'attitude expectative, avec surveillance régulière du sujet, est concevable devant une maladie de Kienbock uniquement radiologique ou qui, déclarée cliniquement, ne gêne en aucune façon le sujet pendant son travail.

b) l'échec des tentatives préconisées par différents auteurs jusque dans les années 50 :

- le forage du semi-lunaire et la lunarectomie qui ont été condamnées par les auteurs qui les

avaient primitivement recommandées.

- la lunarectomie associée à la scaphoïdectomie ou à l'excision de la première rangée du carpe, qui sont des expériences isolées n'ayant satisfait que leurs auteurs ; elles sont sans aucun doute susceptibles d'entraîner des troubles catastrophiques dans les poignets de travailleurs manuels.

- les interventions au niveau du sympathique qui reposent sur une pathogénie douteuse et dont les résultats sont très médiocres.

c) la réserve avec laquelle il convient d'accueillir d'autres techniques.

- d'abord les prothèses de semi-lunaire ; celles-ci n'ont satisfait qu'une seule équipe chirurgicale alors que les autres auteurs n'ont eu que des déboires. Cependant, les toutes nouvelles prothèses en silicone sont peut-être appelées à un meilleur avenir.

- ensuite, les techniques présentées par un seul auteur, avec 100 % de succès : c'est le cas de la lunarectomie avec arthroplastie de NAHIGIAN et de la neurotomie de WACHMUTH. La sagesse impose d'attendre de nouveaux résultats avant de traiter les maladies de Kienbock par ces méthodes.

d) l'intérêt avec lequel il faut considérer les arthrodèses et les autres méthodes à visée pathogénique : la section du canal carpien et les interventions rétablissant l'équilibre au sein de la radio-carpienne. Ces expériences reposent sur des expériences nombreuses et leurs chances de succès sont incontestables. D'autre part, elles satisfont l'esprit car elles sont logiques, cherchant à corriger des phénomènes pathologiques. Il est ainsi rationnel de les proposer dans les indications suivantes :

1°) la section du ligament annulaire du carpe, indiquée sans aucun doute en cas de signes d'atteinte du médian.

2°) les interventions rétablissant

l'équilibre des pressions au sein de la radio-carpienne :

- certes le raccourcissement du radius, encore cette technique est-elle insuffisamment expérimentée pour qu'on puisse déjà la recommander.

- mais plutôt l'allongement du cubitus, dont nous publions une statistique portant pour la première fois sur plus de 100 cas et dont les résultats sont éloquentes. Elles sont à l'évidence indiquées dans les variantes courtes, très nombreuses chez les sujets atteints de maladie de Kienbock et dans les variantes O dont le pourcentage est plus élevé que dans la population témoin. Elles s'adressent toutefois à un semi-lunaire encore peu déformé, aux chances de vascularisation élevées. Par contre, elles sont peu logiques dans les variantes longues ou sur des semi-lunaires déformés et très nécrosés.

3°) les arthrodèses

- technique ayant depuis longtemps fait ses preuves, l'arthrodèse radio-carpienne doit être réservée aux cas de lésions très avancées comme l'arthrodèse de la radio-carpienne.

- nous disposons avec les méthodes de GRANER d'un arsenal thérapeutique fort intéressant : pour les semi-lunaires aplatis, déformés, sans aucune chance de régénération, il est indiqué de faire une arthrodèse péri-lunarienne avec remplacement du semi-lunaire. Dans le cas de variantes longues, sans signe d'irritation du médian et avec un semi-lunaire non déformé dont les chances de revascularisation sont donc possibles, la seule proposition logique est l'arthrodèse péri-lunarienne de revascularisation.

Nous allons maintenant faire état des résultats d'une vingtaine d'interventions pour maladie de Kienbock. Comme nous le verrons, la politique suivie n'a pas toujours été celle que nous venons de préconiser. En effet, la façon dont nous abordons aujourd-

hui le problème est le fruit des diverses expérimentations effectuées jusqu'à ce jour. Elle servira, nous l'espérons, à améliorer encore les résultats des interventions à venir.



VI - EXPERIENCE DU SERVICE DU PROFESSEUR DEBEYRE

La première maladie de Kienbock diagnostiquée dans le service fut en 1953 chez un étudiant espagnol. Depuis, ce sont 19 sujets porteurs de la maladie qui sont venus consulter. La thérapeutique a varié avec l'époque : un forage du semi-lunaire en 1953, 2 lunarectomies en 1954, 4 arthrodèses radio-carpiennes et, depuis 1963, 2 nouvelles techniques : l'allongement du cubitus qui a été pratiqué chez 10 patients, et la section du ligament annulaire du carpe, effectuée chez 5 sujets.

Avant d'exposer les résultats obtenus par de telles techniques, il nous faut d'abord donner un aperçu pathogénique, clinique et radiologique sur les 20 observations qui font l'objet de ce travail.

A - DONNEES PATHOGENIQUES, CLINIQUES ET RADIOLOGIQUES

a) pathogénie :

1°) un premier point à souligner est la concordance de vue avec la littérature en ce qui concerne la prédisposition constitutionnelle à la maladie de Kienbock. Nous trouvons, en effet, sur 17 clichés exploitables, 8 variantes courtes soit 47 %, 8 variantes O soit 47 %, et 1 variante longue soit 6 %.

2°) un deuxième point à souligner est la fréquence du traumatisme dans l'origine de la maladie. Il s'agit d'ailleurs essentiellement d'hommes (18 hommes pour 2 femmes), pour la plupart travailleurs manuels (sur 18 cas exploitables, on trouve 16 travailleurs manuels pour un travailleur intellectuel et un sujet sans profession), chez lesquels le traumatisme est soit

manifeste (10 cas sur 18) soit de type microtraumatique répété (apparition progressive de la maladie dans 8 cas sur 18).

A noter que nous trouvons parmi les traumatisme inauguraux 4 fractures : cette proportion est beaucoup plus élevée que celle rencontrée dans la littérature. Il s'agit pourtant dans les 4 cas de lésions indiscutables avec trait de fracture apparaissant sur une radiographie faite dans les quelques jours suivant le traumatisme.

3°) l'âge moyen de nos patients, lors de la découverte de la maladie, est légèrement plus élevé que l'âge moyen rencontré chez les différents auteurs.

- de 19 à 35 ans : 13 sujets
 - de 35 à 45 ans : 4 sujets
 - de 45 à 60 ans : 3 sujets
- soit une moyenne de 32 ans.

4°) enfin, un cas d'atteinte bilatérale non traumatique (N° 15) évoque une fois de plus la possibilité de prédisposition congénitale à la maladie de Kienbock.

b) Clinique

Dans les 20 cas présentés, nous notons :

1°) dans tous les cas :

- une diminution considérable de la force de préhension. Celle-ci doit, pour éviter toute interprétation subjective, être mesurée au dynamomètre : depuis 1960 (14 observations), la moyenne pré-opératoire par individu est de 10 kg ; or, la force de préhension d'un sujet normal travailleur manuel atteint au moins 30 kg et peut aller jusqu'à 50 voire 60 kg. C'est dire l'importance de ce critère qui est excellent pour apprécier l'évolution post-opératoire.

- une diminution de la mobilité en flexion extension (amplitude moyenne pré-opératoire : 45 °) ainsi qu'en .../...

adduction=abduction. La progression de la mobilité dans l'évolution post-opératoire sera donc un excellent critère.

- l'existence de douleurs toujours vives et le plus souvent insupportables. Là encore l'état douloureux du poignet sera un de nos critères pour juger de l'efficacité de la thérapeutique

- une impotence fonctionnelle qui est absolue dans l'immense majorité des cas. L'arrêt de travail a été la règle.

2°) Fréquemment :

- un oedème local (dans 14 cas)
- une douleur exquise soit à la fossette dite de crucifixion (9 cas) soit à la face antérieure du poignet (4 cas).

- une diminution de la pronosupination dans 50 % des cas. Cette diminution est d'ailleurs le plus souvent modérée.

3°) Parfois :

- des signes d'atteinte du médian. Nous l'avons rencontrée dans 4 cas : dans l'observation N°7 elle était très nette et dominait le tableau clinique. Dans les observations 12, 13 et 18 elle était moins nette, se traduisant par des paresthésies inconstantes des extrémités.

c) radiologie

1°) un élément à remarquer d'emblée est la possibilité de maladie de Kienbock uniquement radiologique : dans l'observation N° 15, la maladie est bilatérale mais ne s'est cliniquement manifestée qu'à droite. Dans l'observation N° 13 la maladie ne s'est déclarée que 8 ans après la découverte radiologique.

2°) inversement, le semi-lunaire peut être radiologiquement normal alors que la clinique est très évocatrice - observations N° 7, 10 et 12. Toutefois, l'image radiologique apparaît toujours dans les mois suivant la découverte clinique.

3°) il faut noter aussi la difficulté à classer dans tel ou tel ordre les différents aspects radiologiques de la maladie de Kienbock : il est une classification logique mais toute théorique, correspondant idéalement aux images successives que revêtirait un semi-lunaire dont on aurait interrompu expérimentalement la vascularisation. Notre cas N° 8, suivi pendant 7 ans, avant toute intervention, est à cet égard très significatif. Mais il est loin de représenter la majorité des cas. Le plus souvent en effet, la première radiographie montre une image associant ostéocondensation + géodes (cas N° 1, 2, 9, 15 gauche, 17, 18, et 19) ; fréquemment le semi-lunaire est ostéoporotique (cas N° 3 et 8) ou déjà déformé (cas N° 6, 13, 15 droit et 11).

L'association à une arthrose radio-lunarienne a lieu dans 5 cas (N° 4, 5, 6, 14 et 18).

Enfin, nous avons vu que dans 4 cas (N° 2, 14, 16 et 20) il existe une fracture du semi-lunaire.

d) conclusion

Au total, ces données pathogéniques, cliniques et radiologiques corroborent les informations que nous avons recueillies chez les différents auteurs : prédisposition constitutionnelle, survenue de la maladie chez le jeune travailleur manuel, diminution de la mobilité et impotence douloureuse, possibilité d'atteinte d'un nerf médian, aspects radiologiques variés de la maladie, possibilité d'atteinte bilatérale. Mais par ailleurs, elles nous permettent de souligner 4 points :

1°) la fréquence élevée des fractures

(20 % de nos cas) dans l'origine de la maladie.

2°) la diminution considérable de la force de préhension, parfaitement mesurée grâce à l'utilisation d'un dynamomètre (100 % de nos cas).

3°) la possibilité de maladie de Kienbock uniquement radiologique (10 % de nos cas).

4°) la proportion relativement modeste de semi-lunaires accompagnés de signes d'atteinte du médian (20 % des cas). C'est pour nous une erreur d'assimiler toute maladie de Kienbock à un phénomène compressif au sein du canal carpien.

B - LES DIFFERENTES TECHNIQUES UTILISEES - RESULTATS ET CONCLUSIONS.

a) forage du semi-lunaire

La technique de BECK a été utilisée ici (cas N° 1). L'opération s'est déroulée facilement et les suites opératoires immédiates ont été excellentes. Malheureusement, le sujet a disparu et il nous est impossible de publier un résultat.

b) lunarectomie

C'est la technique de GILLEPSIE. Le recul moyen est de 15 ans. Nos deux résultats sont diamétralement opposés : un échec complet (cas N° 2) et une réussite parfaite (cas N° 3). Ces deux expériences confirment les résultats variés obtenus par les différents auteurs et le peu de confiance que l'on peut vouer à une telle technique. Elle est du reste abandonnée aujourd'hui.

c) arthrodèse radio-carpienne

Cette technique simple, ne s'adressant qu'aux

maladies de Kienbock avec arthrose radio-carpienne, a été pratiquée à 4 reprises : la technique utilisée a été celle de SMITH-PETERSEN. Deux sujets n'ont pas été suivis après l'intervention (N° 4 et 5). En ce qui concerne les deux autres (le recul moyen est de 1 an et 2 mois), l'arthrodèse a été suivie de succès complet chez le premier (N° 6), d'un succès relatif chez le dernier (N° 7) ; encore celui-ci transplanté à l'intellect modeste comprend-il mal que son poignet reste bloqué ; il ne s'estime pas guéri et, malgré une excellente mobilité des doigts et une bonne force de préhension, il refuse le travail.

d) allongement du cubitus

10 cas (N° 8 à 17)

1°) méthodes

reprenant la technique de PERSSON modifiée par DESENFANS, les orthopédistes du service ont appliqué différentes méthodes :

- l'allongement est toujours supérieur ou égal à 4 mm et inférieur ou égal à 6 mm ;

- l'ostéosynthèse du cubitus est différente selon les cas : toujours abordée au niveau du 1/3 moyen et subissant une ostéotomie en Z, le cubitus voit son écart maintenu soit par une plaque type Macomor ou Duchene (8 cas), soit par un coapteur de Denis (cas N° 12 et 14) ; dans 4 cas où l'on a utilisé la plaque, un fixateur externe a été installé pour trois mois.

- dans l'écart ainsi créé, une greffe cortico-spongieuse est le plus souvent pratiquée.

- enfin, une fois l'intervention achevée, on immobilise le poignet et l'avant-bras dans un plâtre pour une durée de trois mois.

2°) indications opératoires

A partir de 1963, toutes les maladies de

Kienbock sans signe d'arthrose radio-carpienne ni signe d'atteinte du nerf médian ont subi cette technique.

Ainsi, si l'allongement du cubitus a été effectué chez des sujets de variante courte (6 cas) ou de variante O (3 cas), il l'a aussi été chez un sujet de variante longue.

3°) résultats

Le recul moyen est de 3 ans.

Nous jugeons les résultats sur plusieurs critères.

α -Les premiers sont cliniques : il s'agit de la reprise du travail initial, de l'état de la force de préhension, de l'état de la mobilité et de l'état de la sensibilité subjective.

- la reprise du travail initial a été effectuée dans 5 cas sur 9. Dans 3 de ces cas, il s'agit d'ailleurs d'un travail plus difficile.

- dans tous les cas, sauf 2, la force de préhension a été augmentée, dans 5 de ces cas, elle l'est d'ailleurs considérablement.

- dans tous les cas sauf 2, la mobilité a été améliorée considérablement.

- dans 7 cas, les douleurs ont pratiquement disparu.

β -Les deuxièmes critères sont radiologiques ; il s'agit de la consolidation du cubitus et de l'état de la trame osseuse du semi-lunaire.

- malgré une pseudarthrose (cas N°12) qui a été reprise et greffée avec succès l'année suivante, tous les cubitus sont actuellement solides.

- la trame osseuse est améliorée dans

ETAT DE LA MOBILITE DU POIGNET DANS LES 10 CAS D'ALLONGEMENT DU CUBITUS

	AVANT L'INTERVENTION (en degrés)					APRES L'INTERVENTION (en degrés)				
	Flexion	Extension	Incl. cubitale	Incl. radiale	Prono-supination	Flexion	Extension	Incl. cubitale	Incl. radiale	Prono-supination
8	20	0	20	0	110	40 (70)	30 (70)	30 (50)	10 (15)	140 (170)
9	30	20	20	15	100	60 (75)	70 (80)	30 (50)	15 (20)	140 (170)
10	20	30	15	5	90	"Impossibilité de tourner le poignet dans tous les sens" (80) (80) (50) (20) (170)				
11	25	55	25	20	170	45 (50)	60 (60)	25 (40)	20 (20)	170 (170)
12	25	30	25	20	170	40 (55)	55 (75)	25 (40)	20 (25)	170 (170)
13	20	0	10	0	60	60 (80)	65 (60)	30 (30)	10 (10)	140 (170)
14	30	30	20	5	110	45 (35)	40 (60)	30 (40)	10 (10)	140 (160)
15	30	45	30	20	170	40 (30)	45 (45)	30 (30)	20 (20)	170 (170)
16	20	0	20	0	160	20 (70)	10 (75)	20 (50)	0 (20)	160 (170)
(17)	15	30	20	0	120	35 (50)	40 (50)	20 (40)	5 (15)	120 (160)
oy. le	23,5	24	20,5	8,5	126	42,7	45	26,6	12,2	150

(LES CHIFFRES ENTRE PARENTHESES REPRESENTENT LA MOBILITE DU COTE SAIN.)

FORCE DE PREHENSION DANS 10 ALLONGEMENTS DU CUBITUS (mesure au dynamomètre en kilogrammes).

	AVANT L'INTERVENTION	APRES L'INTERVENTION
N° 8	6	21 (40)
9	8	38 (35)
10	8	?
11	20	35 (38)
12	10	33 (38)
13	8	15 (30)
14	10	36 (41)
15	15	35 (40)
16	10	16 (43)
(17)	12	23 (55)
Moyenne totale	10,7	28

LES CHIFFRES ENTRE
PARENTHESES CORRES-
PONDENT A LA FORCE
DE PREHENSION DU
COTE SAIN.

ETAT DOULOUREUX DU POIGNET DANS 10 ALLONGEMENTS DU CUBITUS

	AVANT L'INTERVENTION			APRES L'INTERVENTION		
	seulement à la mobilité	spontanément	Intensité	seulement à la mobilité	spontanément	Intensité
8		+	+++	+		++
9		+	++			0
10		+	+++		+	+++
11	+		++			0
12		+	+++	+		+
13		+	+++	+		++
14		+	++			+
15	+		+++			0
16		+	+++		+	+++
(17)	+		+++	?		0

INTENSITE : 0 : aucune douleur

+

: modérée

++ : vive mais supportable

+++ : très vive et insupportable.

	meilleurs	identiques	pires
8		+	
9	+		
11	+		
12			+
13		+	
14	+		
15	+		
16			+
(17)		+	

4 cas, identique dans 2 cas, son état s'est aggravé dans 2 cas.

Au total, en ne comptant pas le N° 17, encore trop récent, nous obtenons 5 excellents résultats cliniques (N° 9, 11, 12, 14 et 15) dont 3 sont à tout le moins parfaits, puisque en aucun cas les sujets ne ressentent la moindre gêne, ni la moindre douleur ; 2 résultats sont moyens (N° 8 et 13) : il n'y a presque plus de douleurs, la mobilité est totalement retrouvée, mais la force de préhension est encore limitée et le travail de force prolongé est pénible : un changement de travail a donc été nécessaire. Enfin, nous avons 2 échecs indiscutables (cas N° 10 et 16).

Radiologiquement nous obtenons 4 guérisons sur 8 radiographies exploitables.

Tous ces résultats font l'objet de tableaux détaillés qui sont très explicites.

Ainsi, le résultat global est excellent : cliniquement succès total dans 55 % des maladies de Kienbock traitées par allongement du cubitus ; radiologiquement, guérison véritable dans 50 % des cas. Il semble donc que l'allongement du cubitus réussisse à revasculariser le semi-lunaire en rééquilibrant les pressions au sein de la radio-carpienne.

e) section du canal carpien

5 cas (N° 7, 17, 16, 18, 19).

1°) Méthodes

La technique de section du ligament annulaire du carpe est simple et nous n'en parlerons pas. Tout au plus signalerons nous qu'une intervention (N° 17) a été effectuée

dans un centre orthopédique de Bretagne et qu'une autre a été effectuée par un chirurgien indépendant du service dans une clinique de la région parisienne (N° 19).

2°) indications opératoires

Dans 4 cas, il existait des signes d'atteinte du médian. Dans un cas (N° 19) ces signes n'existaient pas.

3°) résultats

Le recul moyen est de 1 an 7 mois. Les résultats sont jugés en fonction des mêmes critères cliniques et radiologiques que ceux qui ont servi à apprécier l'évolution post-opératoire des allongements du cubitus.

- la reprise du travail initial a été effectuée dans 3 cas (N° 16, 17, 18). Dans un de ces cas, le travail est encore pénible.

- la mobilité a été très peu améliorée dans les 5 cas.

- la force de préhension a été modérément augmentée dans 2 cas (N° 18, 19), très peu augmentée dans un cas (N° 16) et pas du tout dans 2 autres cas.

- dans tous les cas, il persiste des douleurs mais celles-ci ne sont intolérables que dans 2 cas (N° 7 et 17), pénibles dans un cas (N° 16), compatibles avec le travail dans 2 cas (N° 18, 19).

Nous publions d'ailleurs 3 tableaux qui explicitent parfaitement ces résultats. Il nous aurait plu de faire état d'un 4^{ème} tableau : celui de l'aspect de la trame osseuse du semi-lunaire après section du canal carpien; malheureusement, il ne nous a pas été donné de voir les radiographies récentes des

	AVANT L'INTERVENTION (en degrés)						APRES L'INTERVENTION					
	Flexion	Extension	Incl. cubitale	Incl. radiale	Prono supination		Flexion	Exten.	Incl. cubi.	Incl. radiale	Prono supination	
N° 7	20	10	20	5	140		25 (65)	10 (70)	25 (40)	10 (20)	110 (160)	
N° 16	20	0	20	0	160		30 (70)	40 (75)	20 (50)	5 (20)	160 (170)	
N° 17	15	30	20	0	120		15 (50)	30 (50)	20 (40)	0 (15)	120 (160)	
N° 18	25	15	15	10	150		35 (80)	10 (90)	20 (40)	15 (20)	170 (170)	
N° 19	30	0	10	5	140		50 (70)	0 (55)	20 (30)	15 (20)	160 (170)	

(LES CHIFFRES ENTRE PARENTHESES CORRESPONDENT
A LA MOBILITE DU COTE SAIN).

FORCE DE PREHENSION DANS 5 SECTIONS DU LIGAMENT ANNULAIRE DU CARPE (en kilogrammes)

	AVANT L'INTERVENTION	APRES L'INTERVENTION
N° 7	13	8 (42)
16	16	21 (43)
17	14	12 (55)
18	8	25 (36)
19	16	25 (30)

(LES CHIFFRES ENTRE PARENTHESES REPRESENTENT LA FORCE DE PREHENSION
DU COTE SAIN).

	AVANT L'INTERVENTION				APRES L'INTERVENTION			
	seulement à la mobilité	spontanément	intensité		seulement à la mobilité	spontanément	intensité	
7		+	+++		+		+++	
16		+	+++		+		++	
17	+		+++		+		+++	
18		+	+++			+	+	
19	+		++		+		+	

INTENSITE : 0 : aucune douleur

+ : modérée

++ : vive mais supportable

+++ : très vive et insupportable.

cas 18 et 19. Tout au plus savons nous que la trame du semi-lunaire s'est aggravée dans les cas 7 et 17.

Au total, nous obtenons 2 bons résultats (N° 18 et 19), un résultat moyen (N° 16), 2 échecs (N° 7 et 17). Si ces résultats ne sont pas concordants, ils autorisent des espoirs même en ce qui concerne les cas où l'on n'objective pas une at-tiente du médian (N° 19).

f) Conclusions - proposition

d'un schéma thérapeutique

1°) les différentes interventions :

Au total, nous avons présenté 20 interven-tions :

- un forage du semi-lunaire, au devenir inconnu

- 2 lunarectomies, aux résultats contra-dictoires

- 4 arthrodèses : les 2 interventions que nous avons suivies ont donné des résultats satisfaisants.

- 10 allongements du cubitus dont 9 suivis assez longtemps pour être exploités : 5 résultats sont excellents, 2 sont moyens et les 2 derniers franchement mauvais.

- 5 sections du ligament annulaire du carpe dont 2 ont été suivies de succès, 2 autres d'échecs et la dernière d'un résultat moyen.

S'il est évident aujourd'hui que les deux premiers types d'intervention doivent être abandonnés, nos résultats corroborent d'ailleurs ceux de la littérature, il faut remarquer qu'il n'en est pas de même pour les trois autres techniques présentées.

Au contraire, elles semblent toutes trois avoir un avenir certain :

- l'arthrodèse radio-carpienne, réservée aux cas de lésions évoluées de la radio-carpienne, est une intervention sûre : les deux résultats (1 an et 2 mois de recul) que nous présentons en sont le témoignage.

- l'allongement du cubitus, que nous avons vu effectué dans tous les cas où il n'y avait ni signes d'arthrose avancée, ni signes d'irritation du médian, a été suivi de succès complet dans 55 % des cas. C'est sensiblement le même résultat que celui trouvé par les différents orthopédistes. Toutefois, il faut remarquer d'une part une proportion d'échecs importants (2 échecs sur 9 cas exploitables) et d'autre part un succès obtenu chez un sujet de variante longue (N° 12) : ce dernier point mérite d'être souligné car il est curieux de constater qu'un travailleur manuel dont le cubitus était suffisamment long pour avoir un équilibre correct de pressions au sein de la radio-carpienne a vu une amélioration quasi complète de son poignet par une intervention qui n'aurait pas dû logiquement le soulager. Enfin, il faut noter un échec complet d'allongement du cubitus sur variante courte (N° 10).

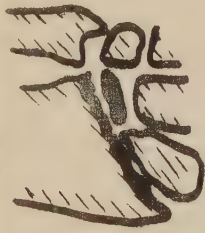
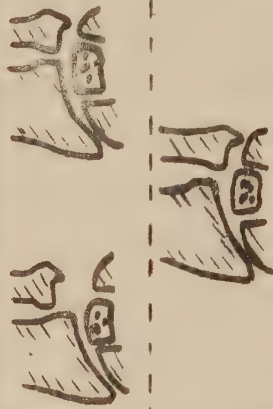
- la section du ligament annulaire du carpe n'a pas été suivie des mêmes succès que ceux obtenus par certains auteurs : 2 échecs complets sur 5 interventions mais 2 succès certains puisque ces 2 derniers ont repris le même travail manuel, d'ailleurs pénible, depuis au moins 2 ans. Une remarque doit être faite : un des 2 succès a été obtenu chez un sujet qui ne présentait aucun signes d'atteinte du médian : là aussi, une intervention qui n'aurait pas dû logiquement soulager le malade l'a pourtant bien amélioré.

2°) schéma thérapeutique proposé :

Ainsi, si nos résultats concordent pour la



SCHEMA THERAPEUTIQUE PROPOSE

MALADIE DE KIENBOCK TRES EVOLUEE	- arthrose radio-carpienne - arthrose scapho-lunaire - ostéoporose diffuse du carpe - ETC...		ARTHRODESE RADIO-CARPIENNE
MALADIE DE KIENBOCK	<u>Existence de troubles</u> <u>neurologiques</u> : manifestations de compression du nerf médian		SECTION DU LIGAMENT ANNULAIRE DU CARPE
MOINS	<u>anatomie</u> du <u>poignet</u> : variante courte ou "O" variante longue		ALLONGEMENT DU CUBITUS ARTHRODESE PERI-LUNA- RIENNE DE REVASCULARI- SATION
EVOLUEE	<u>Etat du semi-lunaire</u> : très importantes déformations du semi-lunaire, sans autre lésion du poignet		ARTHRODESE PERI-LUNARIEN NE AVEC REMPLACEMENT DU SEMI-LUNAIRE PAR LE FRAGMENT SUPERIEUR DU GRAND OS.

plupart avec ceux des différents auteurs, il faut émettre des réserves quant à la valeur absolue de telle ou telle technique. Nous avons vu qu'il n'en est pas d'efficace à 100 % ; ce serait une erreur que d'en préconiser une seule et unique. C'est pourquoi nous avons ébauché un schéma thérapeutique lors de notre conclusion sur la présentation des différents traitements de la maladie de Kienbock ; nous le développons ici :

α-En cas de maladie de Kienbock très évoluée, avec ou sans variante courte, avec ou sans syndrome d'irritation du médian (arthrose radio-carpienne nette, ou associée éventuellement à une arthrose scapho-lunarienne, voire arthrose de tous les os du carpe), l'arthrodèse radio-carpienne est une indication formelle. Sa sûreté, la possibilité de récupération de la force musculaire quasi complète sont un précieux avantage pour le travailleur manuel.

β-En cas de maladie de Kienbock moins évoluée, plusieurs possibilités sont offertes selon d'une part l'existence de troubles neurologiques, d'autre part l'anatomie du poignet, enfin, l'état du semi-lunaire :

- en cas de signes d'atteinte du médian, même peu marqués, il est nécessaire d'effectuer la section du ligament annulaire du carpe; peu agressive, immobilisant peu le malade, elle est souvent suivie de succès et laisse la porte ouverte aux autres interventions.

- en cas de variante courte ou O avec un semi-lunaire non déformé et donc capable de se revasculariser pour peu que l'équilibre des pressions au sein de la radio-carpienne soit rétabli, l'intervention parfaitement logique, offrant de loin le plus de chances de succès, est l'allongement du cubitus (la majorité de nos bons résultats est obtenue sur des variantes

courtes).

- en cas de variante longue avec semi-lunaire non déformé, la seule technique parfaitement satisfaisante à l'esprit est l'arthrodèse péri-lunarienne de revascularisation.

- enfin, en cas de semi-lunaire déformé, dont la nécrose est très évoluée, mais non accompagnée d'arthrose radio-carpienne, il semble illusoire de vouloir rétablir une revascularisation par rétablissement des pressions au sein de la radio-carpienne ; l'allongement du cubitus doit par conséquent être écarté au profit de la lunarectomie suivie d'arthrodèse péri-lunarienne avec remplacement du semi-lunaire par la partie supérieure du grand os.

Ainsi, voyons-nous différentes thérapeutiques s'offrir à l'orthopédiste. Beaucoup d'éléments doivent entrer dans le choix de l'opérateur : état du semi-lunaire et de l'articulation, état de briéveté du cubitus, existence de troubles neurologiques, métier du sujet, etc... Ce n'est qu'après avoir évalué chacun de ceux-ci, en se départissant de tout choix passionnel, que le chirurgien interviendra en mettant avec lui les plus grandes chances de succès.

C - RESUME DE NOS OBSERVATIONS

OBSERVATION N° 1

Monsieur R... Joaquim - 39 ans - ✱

Ingénieur

1°) à la suite d'un accident de ski nautique, en juin 1953, le sujet ressent une impotence fonctionnelle notable au niveau du poignet droit. Quelques mois plus tard, devant la persistance des douleurs, on pratique une radiographie qui montre une ostéocondensation partielle du semi-lunaire et une ostéoporose discrète des autres os du carpe.

2°) le sujet consulte en orthopédie en octobre 53 et, le 14.10.53, on pratique un forage du semi-lunaire par voie dorsale. Le sujet reste quelques jours à l'hôpital puis part au Canada pour suivre ses études.

Il ne nous a pas été possible de contacter Monsieur R... depuis cette intervention.

✱ L'âge mentionné est l'âge actuel des sujets.

OBSERVATION N° 2

Monsieur D... Pierre - 57 ans -

Tourneur

1°) en octobre 1953, Monsieur D... se fracture le semi-lunaire gauche en travaillant sur un tour. Malgré un arrêt de travail et une immobilisation du poignet pendant un mois, les douleurs reviennent dès la reprise du travail : elles sont très vives, permanentes ; la force de préhension est quasi nulle, l'impotence fonctionnelle totale.

2°) en février 54, le sujet consulte en orthopédie. La radiographie montre un semi-lunaire déjà condensé avec plages de nécroses et une variante courte.

Le 9.2.54 : lunarectomie. Rééducation entreprise en mars. Cependant, les douleurs persistent à l'effort et la force de préhension d'abord améliorée redevient quasi nulle. Au bout de 6 mois il n'y a aucune amélioration : Monsieur D... reprend son travail au prix d'accrobaties manuelles permanentes. Il refuse une proposition d'arthrodèse radio-carpienne et s'installe dans un état douloureux permanent, évitant la moindre mobilisation de son poignet en portant un bracelet de cuir.

3°) Monsieur D... a cessé tout travail actuellement, (mais cette retraite anticipée n'est pas due à la maladie de Kienbock ; le sujet est porteur d'une arthrose bilatérale de hanche très invalidante). Il présente un syndrome du canal carpien avec névrite du médian en amont, une impotence fonctionnelle absolue, une force de préhension nulle, une mobilité très réduite sauf en ce qui concerne la pronosupination et la radiographie montre une dislocation des os du carpe avec arthrose radio-carpienne. Au total, la lunarectomie

est suivie d'un état complet chez ce malade

OBSERVATION N° 3

Madame C... Valentine - décédée -
Ouvrière manutentionnaire

1°) apparition progressive des douleurs dans le poignet droit entraînant une impotence fonctionnelle notable en novembre 1953. Ces douleurs augmentent d'intensité et deviennent permanentes obligeant cette malade de 39 ans à s'arrêter de travailler. En janvier 54 une radiographie montre une ostéoporose du semi-lunaire droit et une variante O.

2°) Le 19.2.54 : lunarectomie droite ; rééducation au bout d'un mois. Au bout de 6 mois le sujet reprend son travail mais ressent pendant encore 10 mois une gêne à la mobilisation du poignet droit avec une force de préhension assez faible. Mais tout se normalise et en 1956, Madame C... ne ressent absolument plus aucune gêne ni douleurs. Elle exerce son travail manuel jusqu'en 1966, date à laquelle apparaît une néoplasie osseuse qui emporte la malade en 2 ans.

Au total, la lunarectomie a été suivie d'un excellent résultat.

OBSERVATION N° 4

Monsieur G... Georges - 51 ans -

Le 10.6.1955 : arthrodèse du poignet droit pour maladie de Kienbock.

Sujet non revu dans les suites post-opératoires.

OBSERVATION N° 5

Monsieur L... André - 31 ans -

Le 7.1.59 : arthrodèse du poignet droit pour maladie de Kienbock.

Sujet non revu dans les suites post-opératoires.

OBSERVATION N° 6

Monsieur B... Bernard - 72 ans -
ouvrier agricole

1°) en aout 57, apparition progressive d'une douleur dans le poignet droit résistant à la rééducation et à des infiltrations. En février 58, l'impotence est complète, le poignet est oedématié et douloureux même spontanément. La radiographie montre une variante O et un semi-lunaire droit moucheté et écrasé. Une immobilisation plâtrée pendant un mois n'apporte aucune amélioration.

2°) le 29.11.58, on pratique une arthrodèse radio-carpienne type SMITH-PETERSEN.

Plâtre pendant un mois puis rééducation.

3°) le malade est revu pour la dernière fois fin mars 59, la mobilité des doigts est excellente, et la force de préhension retrouvée. Enfin, il n'existe pas de douleur même à l'effort.

Au total, il s'agit d'un succès complet d'arthrodèse radio-carpienne.

OBSERVATION N° 7

Monsieur C... Manuel - 46 ans -
ouvrier agricole

1°) en octobre 1966 accident de travail, suivi d'impotence douloureuse du poignet droit. La radiographie ne montre aucune anomalie sur un poignet de variante Q. Le mois suivant, Monsieur C... présente un syndrome d'irritation du médian au niveau de la main droite. Les douleurs continuent pendant plusieurs mois empêchant toute reprise du travail et le malade consulte en orthopédie en février 67.

2°) à l'arrivée, à l'hôpital le malade présente un poignet oedématié, spontanément douloureux, une mobilité très réduite surtout en flexion-extension et un syndrome du canal carpien. Une radiographie montre alors une ostéoporose diffuse des os du carpe prédominant au niveau du semi-lunaire dont la portion antérieure est nécrosée.

Le 17.2.67 section du canal carpien droit.

Cette intervention n'est suivie d'aucune amélioration. Les douleurs persistent de même que l'impotence fonctionnelle qui est quasi totale, et ce malgré une rééducation intensive.

3°) en désespoir de cause, et devant des signes d'arthrose de l'interligne radio-carpien, une arthrodèse type SMITH-PETERSEN est effectuée le 30 mai 1967. Plâtre pendant un mois puis rééducation.

4°) le malade est revenu pour la dernière fois en février 69 ; si la force musculaire est retrouvée au 3/4 il persisterait des douleurs palmaires et dorsales après l'effort. La mobilité des doigts est normale. Au total, le cas de Monsieur C... est un échec complet de section du canal carpien, et, un résultat moyen d'arthrodèse radio-carpienne.

Monsieur L... Daniel - 50 ans -
tailleur de pierres

1°) en juillet 1956, choc violent sur le poignet droit (accident de travail) entraînant une impotence fonctionnelle complète. Une première radiographie effectuée en 1956 montre une décalcification du semi-lunaire et une variante courte très nette.

En mars, 1957, une nouvelle radiographie effectuée chez ce sujet qui présente encore une impotence fonctionnelle de moyenne importance montre une ostéocondensation du semi-lunaire.

En janvier 1959, les douleurs et l'impotence fonctionnelle persistent ; une radiographie montre une ostéonécrose du semi-lunaire. Les phénomènes regressent au repos. Le malade obtient une IPP de 24 %.

2°) janvier 1963, alors que la cédation des troubles s'était produite depuis 1960 (avec toutefois des douleurs à l'effort) le sujet reçoit un violent coup de manivelle sur le poignet droit : l'impotence fonctionnelle devient totale, la douleur très vive et permanente, la mobilité (flexion-extension) très limitée, la force de préhension est nulle, il n'existe pas de trouble de compression du médian : le 28.2.63 allongement du cubitus droit, plâtre 2 mois. L'indolence est complète jusqu'en juillet 63, date à laquelle le sujet reprend son travail de tailleur de pierres. La douleur réapparaît et entraîne une impotence relative, toutefois, le travail est possible.

3°) en octobre 63, le sujet obtient un changement de profession qui améliorera vraisemblablement l'état de son poignet droit. La mobilité est meilleure, il existe une douleur au foyer d'allongement cubital. Au total, si l'allongement du cubitus a entraîné une très nette amélioration, la reprise du travail semble avoir été trop précoce. Ce travail est par ailleurs très traumatisant. Le résultat est donc moyen.

OBSERVATION N° 9

Monsieur S... Claude « décédé »
plombier

1°) à la suite d'un traumatisme du poignet droit en novembre 63, ce sujet qui a alors 19 ans éprouve une impotence fonctionnelle notable avec vives douleurs à la flexion palmaire, sans troubles sensitifs dans le territoire du médian.

2°) devant la permanence des douleurs il est adressé en février 64, en orthopédie où une radiographie montre une ostéonécrose du semi-lunaire avec variante courte.

Le 25.2.64 : allongement du cubitus.

Plâtre d'immobilisation pendant 3 mois puis rééducation. En juin 64 il persiste de légères raideurs non douloureuses du poignet droit, rapidement corrigées par de nouvelles séances de rééducation. Monsieur S... reprend son travail de plombier le 1er juillet 64.

3°) le 18 janvier 66 le sujet est revu pour la dernière fois : le poignet est absolument indolent, les mouvements sont normaux, la force de préhension est totalement retrouvée. Le sujet effectue son travail sans douleur aucune.

Décès accidentel le 31 aout 66.

Au total, l'intervention s'est soldée par un excellent résultat.

OBSERVATION N° 10

Madame C... Danielle - 55 ans -
sans profession

1°) à la suite d'un accident de la circulation en février 63, Madame C... souffre de son poignet gauche qui est oedématié et extrêmement douloureux. A la radiographie il n'y a pas de fracture et il existe une variante courte. Malgré des massages et une rééducation, les douleurs persistent sur un mode permanent, exacerbées par la moindre mobilisation entraînant une impotence fonctionnelle totale. Au bout d'environ un an, une nouvelle radiographie montre une maladie de Kienbock, la malade est confiée aux orthopédistes.

2°) le 18.6.64 allongement du cubitus gauche.

Plâtre pendant 3 mois et rééducation pendant 4 mois. Malgré cette dernière, Madame C... se trouve alors dans l'impossibilité d'effectuer le moindre travail ménager et doit faire appel à une employée de maison.

En mai 65, le sujet reprend certaines activités mais les douleurs qui s'étaient atténuées reprennent aussi violentes. Une radiographie montre alors une désinsertion de la plaque cubitale et en octobre 65, celle-ci est enlevée.

3°) actuellement, le poignet de Madame C... est légèrement oedématié, souvent chaud et douloureux même spontanément. Seuls de légers travaux peuvent être entrepris (par exemple couture) mais ceux-ci doivent souvent être interrompus. La force de préhension est bien plus faible et la mobilité est extrêmement réduite.

Au total, si l'on se réfère aux symptômes qui ont amené Madame C... à consulter, il y a une améliorationnette. Mais celle-ci est minime et, bien que le sujet se déclare satisfait par l'intervention, nous croyons devoir placer ce cas parmi les échecs.

OBSERVATION N° 11

Monsieur M... Jacques = 32 ans =
forgeron

1°) sans notion de traumatisme, apparition en 1961 de douleurs du poignet gauche, d'abord modérées et survenant au décours du travail pour disparaître en quelques heures, elles augmentent progressivement d'intensité, siégeant à la face dorsale du poignet s'accompagnant d'une limitation des mouvements (essentiellement flexion et extension). Aucune amélioration n'est obtenue par de nombreuses séances de massages et de rééducation. En avril 64 une radiographie montre un aspect moucheté du semi-lunaire, qui est modérément aplati, et une variante courte.

2°) le sujet est confié aux orthopédistes en janvier 66. Une nouvelle radiographie montre une ostéo-condensation du semi-lunaire avec quelques géodes et de légères manifestations arthrosiques à la surface du radius.

Le 7 janvier 66 allongement du cubitus gauche.

Immobilisation plâtrée pendant 3 mois, puis rééducation qui se fait rapidement, le sujet ne souffrant absolument plus.

3°) le sujet a été vu pour la dernière fois en mars 71 : la mobilité du poignet est normale, la force de préhension identique à celle du poignet opposé, les douleurs totalement absentes même à l'effort prolongé. Le sujet est ouvrier soudeur en Vendée et se déclare très satisfait par l'intervention. Nous classons donc ce cas parmi les excellents résultats.

OBSERVATION N° 12

Monsieur T... Pierre - 28 ans -
peintre en bâtiment

1°) depuis la première moitié de 1965, le sujet ressent une douleur d'intensité progressive au niveau de son poignet gauche. En avril 65, une radiographie montre un semi-lunaire gauche normal et une variante longue. En quelques mois, les douleurs deviennent continues, la force de préhension est quasi nulle, la mobilité très réduite et l'impotence fonctionnelle totale. Massages et rééducation restent sans effet.

2°) le sujet consulte en orthopédie en mai 66 : une nouvelle radiographie montre une ostéocondensation et un aplatissement du semi-lunaire. Le 13 mai 66 : allongement du cubitus gauche. Plâtre d'immobilisation pendant 2 mois puis rééducation. L'état du poignet s'améliore considérablement tant en ce qui concerne les douleurs que la mobilité. Cependant, il n'y a pas de consolidation du cubitus et il existe un déplacement de la plaque ; enfin, une vis s'extériorise en novembre 66.

Le sujet reprend toutefois son travail en janvier 67 : il fait des travaux manuels aisément et soulève des poids de 30 kg du côté opéré ; la mobilité du poignet est bonne mais il existe une pseudarthrose du foyer cubital et le 27.10.67 on pratique une greffe osseuse vissée.

3°) actuellement, la mobilité est normale et la force de préhension totalement retrouvée ; le poignet n'est pas douloureux sauf pendant les quelques heures qui suivent une journée de travail particulièrement pénible (il existe alors une impotence fonctionnelle modérée). Le cubitus est consolidé, l'état du semi-lunaire n'est pas modifié radiologiquement. Monsieur T... a récemment changé de travail : il est forain et doit seul monter et démonter son manège fréquemment. Il est très satisfait de l'intervention. Nous classons son cas parmi les excellents résultats.

OBSERVATION N° 13

Monsieur R... Jean-Louis - 54 ans -
 ouvrier manutentionnaire

1°) depuis 1958, le sujet présente une maladie de Kienbock uniquement radiologique : le semi-lunaire est condensé, déformé, aplati, et il existe une variante 0. La maladie ne se déclare cliniquement qu'en 1966 par des douleurs progressives qui obligent Monsieur R... à arrêter son travail en avril : les douleurs sont alors permanentes, la mobilité nulle, la force de préhension inexistante et le poignet est oedématié.

2°) le 11 mai 66 : allongement du cubitus gauche.

Plâtre d'immobilisation pendant 3 mois puis rééducation. Cette dernière n'amène pas une guérison totale du poignet et ce dernier est encore douloureux à l'effort. Toutefois, le sujet reprend son travail en mars 67 : les douleurs sont alors de nouveau permanentes, la mobilité est réduite : nouvel arrêt du travail et demande de reclassement (il persistera pendant 2 ans une douleur au niveau du foyer d'allongement cubital).

3°) actuellement, le sujet est reclassé : il est concierge et n'effectue plus de travaux manuels. La mobilité du poignet est totalement retrouvée mais la force de préhension est diminuée de moitié par rapport au côté sain. D'autre part, si le poignet est spontanément indolent, un effort prolongé de la main gauche entraîne des douleurs modérées qui persistent quelques heures.

Au total, le malade dit "avoir un succès au 3/4 et se déclare enchanté de l'intervention. Nous plaçons son cas parmi les résultats moyens.

OBSERVATION N° 14

Monsieur L... Paul - 36 ans -

ouvrier manutentionnaire

1°) en 1964 : fracture du semi-lunaire droit par retour de manivelle. Le seul traitement consiste en une radiothérapie et entraîne un soulagement pendant 2 ans.

En 1966 : reprise des douleurs obligeant à une nouvelle série de 12 séances de radiothérapie. En 1967 : les douleurs du poignet réapparaissent et rendent le travail manuel impossible ; elles nécessitent un reclassement professionnel.

2°) en septembre 1969 : une nouvelle poussée douloureuse interrompt tout travail. La radiographie montre outre une variante courte, une nécrose du semi-lunaire et une discrète atteinte arthrosique du radius. La limitation des mouvements est très marquée, la force musculaire est inexistante, les douleurs sont vives surtout à la flexion palmaire ; enfin, douleur exquise à la face postérieure du poignet.

Le 23.1.70 : le sujet reprend son travail (pompiste) son poignet est indolent mais il persiste une limitation des mouvements identique à celle précédant l'opération.

En août 1970 : le sujet souffre lorsqu'il fait des efforts violents mais ne ressent aucune douleur autrement. La mobilité est améliorée.

3°) en février 1971 : le sujet exerce la profession de chauffeur-livreur, métier beaucoup plus dur, sa mobilité est encore améliorée, la force de préhension est identique à celle du poignet sain. Il n'y a aucune douleur pendant le travail mais quelques douleurs au changement de température. Enfin, l'aspect du semi-lunaire est amélioré.

Au total, ce sujet a repris un travail manuel dur et ne souffre pratiquement pas ; nous considérons donc ce résultat comme excellent.

Monsieur B... André - 35 ans -
ouvrier agricole

1°) en 1969, Monsieur B... ressent une douleur qui augmente progressivement à la face antérieure du poignet droit. Apparaissant d'abord à la mobilisation elle devient permanente. Une radiographie effectuée en septembre 69 montre un semi-lunaire droit condensé et fragmenté, et une variante O. Par ailleurs, le semi-lunaire gauche est lui aussi anormal : ostéocondensation et modification de la structure. On prononce un arrêt de travail et le sujet arrive le 15 janvier dans le service : on note une diminution très importante de la force de préhension du poignet droit, une limitation de sa flexion-extension une pronosupination intacte. Le poignet gauche est cliniquement normal.

2°) le 23.1.70 : allongement du cubitus droit. Plâtre pendant 2 mois. juin 70 : si la limitation des mouvements est encore nette (flexion-extension 75°), la force de préhension est presque normale et la douleur n'apparaît que pour les efforts importants. En octobre 70, le sujet ne présente plus que quelques douleurs à la fatigue et aussi quelques douleurs au niveau du foyer d'allongement cubital.

3°) en janvier 71 : ablation de plaque, excellente consolidation du cubitus. Trame osseuse du semi-lunaire très nettement améliorée. La douleur a totalement disparu, le travail manuel est possible, la force de préhension est légèrement inférieure à celle du poignet sain. Au total, ce sujet a repris son travail antérieur et ne souffre absolument plus ; le résultat est donc excellent. Par ailleurs, ne souffrant pas du côté gauche mais présentant une nécrose du semi-lunaire à ce niveau, une observation périodique est de rigueur ; nous n'envisagerons l'indication opératoire que s'il survient une impotence fonctionnelle.

OBSERVATION N° 16

Monsieur K... Jean - 33 ans -
chauffeur

1°) en mai 68, un effort violent entraîne un traumatisme du poignet droit.

La radiographie montre une variante O, un tassement postérieur du semi-lunaire droit. Depuis, douleurs permanentes entraînant une impotence quasi complète.

2°) en février 70, nouvelle radiographie montrant une nécrose partielle postéro-supérieure du semi-lunaire droit.

Indication à un allongement du cubitus qui est fait le 13 mars 70, et suivi d'une immobilisation plâtrée pendant 2 mois.

Jusqu'en juin : indolence du poignet au repos mais effort impossible. En juillet, apparition d'une douleur permanente et d'une limitation de plus en plus importante des mouvements du poignet. Malgré des infiltrations successives, les douleurs persistent et on propose une section du ligament annulaire du carpe. La radiographie montre alors des signes d'arthrose modérée de la radio-carpienne.

3°) 18 septembre 70 : section du ligament annulaire du carpe droit.

En mars 71, la flexion palmaire reste douloureuse et les autres mouvements sont indolores ; le travail est encore difficile étant donné les douleurs à l'effort et la faiblesse de la force de préhension.

Au total, échec complet de l'allongement du cubitus et résultat médiocre de la section du ligament annulaire du carpe.

OBSERVATION N° 17

Monsieur C... Alain - 20 ans -
couvreur

1°) en 1969, apparition d'une douleur au niveau du poignet droit, d'intensité progressive, accompagnée bientôt d'une diminution de la mobilité et d'une impotence fonctionnelle relative.

2°) en juillet 70, tous ces troubles se majorent et l'arrêt de travail est nécessaire. Une radiographie montre alors une nécrose du semi-lunaire (ostéocondensation plus géodes) et variante courte.

Le 22 aout 70, section du ligament annulaire du carpe dans un centre d'orthopédie en Bretagne. Immobilisation jusqu'à cicatrisation puis, rééducation : celle-ci est longue et pénible, le sujet ne retrouvant pas de mobilité et les douleurs demeurant permanentes.

3°) la reprise du travail n'est pas possible et, en décembre 70, le sujet consulte dans le service : la mobilité est alors très réduite en flexion-extension et en adduction et abduction ; la force de préhension est très faible, les douleurs apparaissent dès la mobilisation et sont d'intensité élevée. Une radiographie montre un semi-lunaire déformé, aplati, mais pas d'arthrose radio-carpienne.

Le 16.12.71 : allongement du cubitus droit, plâtre 2 mois et fixateur externe.

En mars 71, le sujet est revu en consultation : la flexion-extension est améliorée, la force de préhension augmentée, enfin, il n'y a pas de douleur ; la radiographie montre un cal cubital, mais il n'y a pas de modification de la trame du semi-lunaire.

Au total, il s'agit d'un échec complet de section du ligament annulaire du carpe. Quant à l'allongement du cubitus, si l'amélioration est déjà très nette, il est encore trop tôt pour conclure et nous n'incluons pas ce cas dans nos résultats.

OBSERVATION N° 18

Monsieur M... Manuel - 42 ans -
maçon

1°) en octobre 1966, accident de travail : chute d'une échafaudage (traumatisme du poignet droit). Il en résulte une impotence fonctionnelle douloureuse du poignet et le sujet est obligé d'interrompre son travail : les douleurs sont permanentes, exacerbées par le moindre mouvement, la force de préhension est nulle. En décembre 1966, une radiographie du poignet montre une ostéocondensation du semi-lunaire au sein de laquelle se trouvent 3 géodes. Le semi-lunaire est déformé et il existe une variante O : par ailleurs, il existe une arthrose radio-carpienne nette.

2°) le 20.12.66, section du ligament annulaire du carpe, immobilisation 15 jours puis rééducation. La reprise du travail a lieu le 30 mars 67. Malgré la rééducation, la douleur persiste à l'effort, la mobilisation est peu facile, la force de préhension encore diminuée. Le sujet obtient une pension à 10 %.

3°) actuellement, la mobilité est très diminuée, sauf la pronosupination ; la force de préhension du bras droit est égale aux 2/3 de celle du bras gauche. Les douleurs apparaissent lors du travail prolongé et même spontanément la nuit. Il n'existe pas de signes d'atteinte du médian.

Cependant, le sujet, qui est droitier, a retrouvé le même travail de maçon, et effectue 60 heures par semaine (travail à la tâche) ; il se déclare très satisfait de l'intervention et, au total, nous pensons devoir ranger ce cas parmi les bons résultats de section du canal carpien.

OBSERVATION N° 19

Monsieur D... Amilcar -25 ans -
maçon

1°) en 1965, alors que le sujet à 19 ans et travaille comme maçon depuis 2 ans, apparition au niveau du poignet droit d'une douleur qui évolue sur un mode progressif. Tout à fait tolérable au début, la douleur se majore et entraîne un certain degré d'impotence fonctionnelle.

2°) en juillet 68, Monsieur D... consulte en orthopédie : une radiographie montre une ostéocondensation du semi-lunaire avec plusieurs géodes sur un poignet de variante courte ; la mobilité en flexion-extension est alors nulle, la douleur quasi permanente et l'impotence fonctionnelle notable.

Le 31 juillet 68 : section du ligament antérieur du carpe.

La rééducation est entreprise dès la cicatrisation : le sujet reprend son travail à la fin de septembre 1968.

3°) actuellement, l'état du poignet est le suivant :

la mobilité est excellente, sauf en flexion dorsale (limitée à 10°) ; la force de préhension est bonne (25 kgs contre 30 kgs du côté sain) ; il existe une douleur à la palpation de la face palmaire du semi-lunaire, mais pas de douleurs spontanées sauf aux changements de température ou après un travail intense et prolongé ; encore est-elle modérée et ne gêne-t-elle pas le travail. Au total, le sujet est satisfait de l'intervention. Il travaille 50 heures par semaine dans le même métier et nous plaçons son cas parmi les bons résultats de section du ligament annulaire du carpe.

OBSERVATION N° 20

Monsieur R... Antonio - 30 ans -
maçon

1°) accident de travail en février 70, chute sur le poignet gauche en hyperflexion ; une radiographie effectuée le 12.2.70 montre un semi-lunaire fracturé et une variante O.

Le sujet reprend son travail en mars, mais continue à souffrir. En avril 70 une nouvelle radiographie montre un tassement du semi-lunaire. Le sujet reçoit 6 infiltrations de corticoides au niveau du poignet gauche à raison d'une par semaine : on obtient une amélioration nette et le sujet peut poursuivre son travail au prix toutefois de douleurs à l'effort.

2°) en février 71, la mobilité est faible, sauf la pronosupination ; le sujet est gêné par la douleur en flexion dorsale mais il n'existe pas de douleurs permanentes et le travail est possible. Enfin, la force de préhension est bonne ; radiologiquement il existe une hypercondensation du semi-lunaire sans signes d'arthrose radio-carpienne.

Ce sujet qui travaille à la tâche, effectue actuellement 50 heures par semaine. Aussi pourrions nous adopter une attitude expectative. Cependant, l'état de son semi-lunaire, aggravé radiologiquement depuis le traumatisme initial, nous a fait recommander l'intervention. Celle-ci aura lieu dans les jours à venir.

CONCLUSION

En 1971, 60 ans après la description princeps de Kienbock, la nécrose aseptique du semi-lunaire pose encore deux grands problèmes : celui de sa pathogénie et celui de sa thérapeutique. C'est pourquoi, à la lumière des 20 observations que nous présentons, nous nous sommes avant tout attachés à en mieux définir les différentes étiologies : de ces dernières découle la thérapeutique ; celle-ci, comme la pathogénie, est variable selon les cas.

Dans une première partie, nous présentons l'anatomie du semi-lunaire normal. Nous insistons sur plusieurs points :

- d'abord sa situation ; au sein de l'articulation radiocarpienne, son rôle dans la mobilité du poignet et dans la répartition des pressions est fondamental ; on comprend que toute altération de sa structure gêne considérablement les mouvements et la force de préhension.

- ensuite sa vascularisation ; elle est très précaire puisque, normalement assurée par deux facettes sur six, elle n'est fournie dans 25 % des cas que par une seule facette soit dorsale soit palmaire. C'est un des os les plus mal vascularisés de l'organisme et sans aucun doute le plus mal vascularisé du carpe. On conçoit la facilité avec laquelle il peut se nécroser.

- après la vascularisation, l'innervation du semi-lunaire ; elle permet notamment de comprendre certaines thérapeutiques comme la neurotomie.

- enfin, les rapports antérieurs du semi-lunaire, surtout les éléments vasculonerveux du canal carpien ; ils sont nécessaires à l'entendement de certaines formes cliniques et

à la compréhension de la thérapeutique visant à sectionner le ligament annulaire du carpe.

Dans une deuxième partie, nous abordons la pathogénie de la maladie :

- nous soulignons d'emblée un point : la prédisposition constitutionnelle à la maladie de Kienbock. Contrairement à la population normale, la majorité des malades voit l'extrémité inférieure du cubitus plus courte que celle du radius ; nous publions un tableau portant sur plus de 3 000 radiographies de semi-lunaires normaux et 280 radiographies de semi-lunaires malaciques ; il confirme très nettement cette prédisposition.

- Nous montrons ensuite que cette anomalie favorise, par le déséquilibre des pressions à la surface du semi-lunaire, la nécrose progressive de cet os. On conçoit qu'un traumatisme violent ait plus de chances de léser un tel poignet qu'un poignet normal ; Toutefois, cette violence n'est pas nécessaire et des microtraumatismes répétés suffisent de la même façon à nécroser petit à petit le semi-lunaire.

- Nous montrons, d'autre part, que cette anomalie constitutionnelle, si elle favorise la maladie de Kienbock, n'est pas indispensable à sa formation. Plusieurs expériences sur des poignets normaux ou prédisposés enseignent qu'un traumatisme très violent peut fracturer le semi-lunaire sans que le trait de fracture n'apparaisse ; la vascularisation précaire, surtout si elle est unilatérale, explique l'évolution vers la nécrose.

- Nous montrons enfin la possibilité de nécrose par compression au sein du canal carpien ; les microtraumatismes peuvent dans certains cas créer au sein de ce canal une inflammation qui comprime non seulement des organes qui y

circulent (comme le médian), mais aussi les rameaux vasculo-nerveux qui fournissent au semi-lunaire. De là une nécrose progressive d'étiologie sensiblement différente.

Aussi est-ce une erreur que de vouloir ramener l'étiologie à une seule et même origine. La pathogénie n'est pas à l'évidence univoque et nous pouvons dégager deux grandes étiologies :

- l'étiologie post-traumatique, que ce traumatisme soit violent ou simplement faible mais répété, et qui est favorisée par la prédisposition constitutionnelle du poignet.

- l'étiologie compressive, par un phénomène d'inflammation des éléments du canal carpien.

Après avoir dans une troisième partie examiné brièvement la maladie sous l'angle anatomo-pathologique, nous la décrivons cliniquement et radiologiquement dans notre quatrième chapitre. Ensuite, nous abordons les différentes thérapeutiques proposées jusqu'à ce jour ; ceci fait l'objet de notre cinquième chapitre : nous passons rapidement en revue certaines interventions qui n'ont guère d'intérêt aujourd'hui pour insister sur les arthrodèses et les interventions à visée pathogénique.

- les arthrodèses nous paraissent très intéressantes : l'arthrodèse radio-carpienne comme les récentes propositions d'arthrodèses péri-lunariennes de revascularisation ou par remplacement du semi-lunaire par le fragment supérieur du grand os.

- Les interventions à visée pathogénique sont séduisantes car logiques : non pas tant la neurotomie, sans doute plus antalgique que curative, mais plutôt la section du ligament annulaire du carpe et les interventions visant à rétablir l'équilibre au sein de la radiocarpienne (raccourcissement du radius et allongement du cubitus). Elles sont suivies dans leur très grande majorité de succès cliniques

et radiologiques. Nous publions la première statistique portant sur plus de 100 allongements du cubitus : les résultats en sont éloquents.

Enfin, dans une sixième et dernière partie nous présentons les observations recueillies chez le Professeur DEBEYRE (19 de nos 20 observations) . Si elles corroborent les informations pathogéniques, cliniques et radiologiques que nous avons recueillies chez les différents auteurs, elles nous permettent de souligner quatre points encore peu connus : d'abord la fréquence élevée des fractures radiologiquement visibles (20% de nos cas) dans l'origine de la maladie, ensuite la diminution considérable de la force de préhension et l'intérêt du dynamomètre pour effectuer cette mesure, d'autre part la possibilité de maladie de Kienbock uniquement radiologique (10 % de nos cas), enfin , la proportion relativement modeste de semi-lunarites accompagnées de signes d'atteinte du médian (20 % de nos cas).

D'autre part, après avoir cité les premières interventions effectuées voici plus de 15 ans, nous n'insistons que sur les plus récentes, en l'occurrence 10 allongements du cubitus (dont 9 ont suffisamment de recul pour être exploitables) et 5 sections du ligament annulaire du carpe. Nos résultats sont identiques à ceux de la littérature en ce qui concerne l'allongement du cubitus : 55 % de résultats excellents, 22 % de résultats moyens et 22 % d'échecs. Il ne fait aucun doute que cette intervention est celle qui nous a offert le plus de succès.

Par contre, nous avons eu moins de chance avec nos sections du ligament annulaire ; les résultats sont divergents ; 40 % de succès, 40 % d'échecs, 20 % de résultats moyens. Cependant cette technique nous semble très intéressante dans toutes les maladies de Kienbock accompagnées de signes d'atteinte du médian.

Enfin, dans notre conclusion sur ces observations nous proposons un schéma thérapeutique cohérent, reposant sur des données pathogéniques certaines et qui, par rapport aux schémas précédents, orientés exclusivement vers telle ou telle technique, à l'avantage d'être logique. Pour la première fois, un schéma thérapeutique concernant la maladie de Kienbock fait appel à plusieurs interventions : les arthrodèses radio-carpiennes et péri-lunariennes, l'allongement du cubitus et la section du canal carpien.

Ainsi espérons-nous améliorer encore les possibilités thérapeutiques offertes à l'orthopédiste. On conçoit en effet qu'une attitude réfléchie et non passionnelle sera le meilleur garant de succès pour ces malades qui sont, dans leur immense majorité, des travailleurs manuels. L'indispensable réinsertion dans la vie professionnelle s'effectuera ainsi dans les meilleures conditions.

BIBLIOGRAPHIE

1 - AGERHOLM J.C. et GOODFELOW J.W.

Avascular necrosis of the lunate bone treated by excision and prosthetic replacement
(journal of Bone and joint surgery 1963 - 45 B - 1 - p 110-116).

2 - AGERHOLM J.C. et GOODFELOW J.W.

Acrylic prothesis in the treatment of pseuarthrosis of the navicular bone
(acta. orth. scand. 1966 37 è fase 1 p 67-77).

3 - BALBO W.

Malacia of the semi-lunar bone (Kienbock's disease). Clinical problems and medico-legal questions
(Zacchia - 1967 - oct-dec - 3 - p 482-503).

4 - BESUTTI A.

Sul trattamento della malacia del semilunare
(minerva ortopedica - 1964 - B 15 - p 87-89).

5 - BOLZE J.M.

L'ostéonécrose du semi-lunaire (ou maladie de Kienbock). Etude clinique et conceptions thérapeutiques nouvelles à propos de 20 cas.
(thèse Paris 1969 - Publigraph. Edit.).

6 - BOLZE J.M.

L'ostéonécrose du semi-lunaire ou maladie de Kienbock
(vie médicale 1970 - 51 - p 4077-4082).

7 - CALANDRIELLO B. et PALANDRI C.

Traitement de l'ostéomalacie du semi-lunaire par le raccourcissement du radius

(Zeitschrift fur orthop. 1966 - 101 - 4 - p 531).

8 - CHAUVENET M.

Contribution à l'étude de l'ostéomalacie du semi-lunaire (thèse Lyon - 1937 - N° 38).

9 - CODEGA G.

Syndrome du canal carpien et maladie de Kienbock (ann. chir. 1964 - 18 - N° 23-24 - p 1475-80).

10 - CODEGA G. et ISELIN M.

Thérapeutique de la maladie de Kienbock

(mem. acad. chir. 1967 - T 93 - N° 22-23 - p 703-706).

11 - CRABBE W. A.

Excision of the proximal row of the carpen

(journal of Bone and joint surgery - 1964 - 46 B - 4 p 708-711).

12 - DANIS A.

Ostéomalacie du semi-lunaire traitée par exérèse et prothèse acrylique - résultat après 3 ans

(act. chir. Belgica - 1951 - 50 - p 120-126).

13 - DECOULX P. , MARCHAND M. , MINET P. , RAZEMON J.P.

Maladie de Kienbock chez le mineur.

Etude clinique et pathologique (avec analyse de 1330 radiographies du poignet)

(Lille chirurgical - 1957 - 12 - 2 - p 65-81).

14 - DECOULX P., DUQUENOY A. et ATTOU-STEIN J.

Maladie de Kienbock : traitement chirurgical.
(Lille Chirurgical 1965 - tome XX - p 231-250).

15 - DELECOUR M.

Incidence médico-légale de la maladie de Kienbock chez
l'ouvrier mineur
(Thèse Lille 1954).

16 - DESENFANS G.

A propos de la malacie du semi-lunaire
(act. chir. Belgica - 1961 B 1 - p 58-61).

17 - DESENFANS G.

A propos de la malacie du semi-lunaire
(act. chir. Belgica - 1953 - 52 - p 58-63).

18 - DORNAN A.

The results of treatment in Kienbock disease
(Journal of Bone and joint surgery - 1949 - 31 B - p 518-
520).

19 - FAGOT J.

Contribution au traitement de la maladie de Kienbock
(thèse médicale Grenoble - 1967 - N° 16).

20 - FENOLLOSA J. et VALVERDE C.

L'arthrodèse péri-lunarienne de vascularisation dans la
maladie de Kienbock
(revue chirurgicale d'orthopédie 1970 - t 56 - N° 8
p 745-754).

21 - FISCHER L. et Coll.

Ostéonécrose aseptique du SL

(cahiers médicaux de Lyon - 1969 - Vol 45 - p 2523-36).

22 - GAUTRON J.P.

Contribution à l'étude de la maladie de Kienbock

(thèse médicale Paris - 1964 - N°521).

23 - GRANER O. , LOPES E.I. , COSTA CARVALHO B. , ATLAS S.

Arthrodesis of the carpal bones in treatment of Kienbock's disease

(journal of Bone and joint surgery - 1966 - 48 A - p 764-774).

24 - GILLEPSIE H.S.

Excision of the lunate bone in Kienbock's disease

(journal of Bone and joint surgery - 1961 - 43 B - 2 p 245-249).

25 - GUARESCHI B. et MARINONI C.M.

Jul'ezologia del morbo di Kienbock in rapporto alle varianti di Hulten ed ai traumi.

(Minerva medica - 1959 - 50 - N°81 - p 3188-92).

26 - GUILLEMINET M.

Trois cas d'ostéomalacie du semi-lunaire traités avec succès par des opérations sympathiques.

(mem. acad. chir. 1939 - 65 - 1 - p 10-22).

27 - HULTEN

Etude radiologique de poignets normaux et de poignets frappés de maladie de Kienbock

(acta radiologica - 1928 - p 155)

28 - HULTEN

Une technique chirurgicale de choix dans la maladie de Kienbock

(acta chir. scand. 1935 - 76 - p 121-135).

29 - JOECK H.

Der einfluss der minus variants hultens auf die entstehung der lunatum malacie

(acta orthop. chir. 1937 - 37 - p 618).

30 - KIENBOCK R.

Über traumatische malazie des mondbeins und ihre folge. Zustände entartungsformen und kompressions fracturen.

(fortsch. Geb. Rontgens 1910-1911 - 16 - p 77-103).

31 - LANCE et SICARD

2 cas de lunarectomie suivis de succès

(mem. acad. chir. 1939 - 65 - 1 - p 10-22).

32 - LEE M.L.H.

The arterial pattern of the carpal lunate bone

(act. orthop. Scand 1963 - 33 - 1 - p 43-45).

33 - LEGARS R.

A propos de 9 allongements du cubitus chez des sujets atteints de maladie de Kienbock)

(Thèse médicale Lyon 1968 - N° 185).

34 - LERICHE R. et FONTAINE R.

Contribution à l'étude de la maladie de Kienbock ; son traitement par la sympathectomie péri-humérale

(Strasbourg médical - 1929 - 89 - p 581 - 586).

35 - MULLER W.

Über die erweichung und verdichtung des os lunatum,
eine typische erkrankung des hand-gelenks
(beit. Z. clin. chir. 1920 - 119 - p 664).

36 - NAHIGIAN S.H. and Coll.

The dorsal flap arthroplasty in the treatment of Kienbock
disease
(journal of Bone and joint surgery 1970 - 52 A - p 245-252).

37 - PICHAT F.

Traitement de la maladie de Kienbock. Allongement du
cubitus.
(journal medical de Besançon 1968 - 4 è An - 1 -
p 13-20).

38 - PERSSON M.

Traitement chirurgical de la maladie de Kienbock
(Act. chir. Scand. 1945 - Vol C II - suppl. 981

39 - PERSSON M.

Causal treatment of lunatomalacia
(act. chir. Scand. 1950 - 100 - VI - p 531-44).

40 - POGLAYEN C.

Ancora sul morbo di Kienbock
(chir. organi. Nov. 1967 - 55 - p 516-522).

41 - SOAVE G.

La malacia del semi-lunare. Trattamento sostituto con
protesi a sfera
(minerva ortopedica 1958 - IX - p 237).

42 - SOMMELET et Coll.

Allongement du cubitus : traitement de choix de la
maladie de Kienbock
(revue chirurgicale d'orthopédie 1970 - 56 - N°8 - p 731-
744).

43 - STAHL F.

Etude clinique et radiologique de la malacie du semi-
lunaire
(act. chir. scand. 1947 - suppl. 95 - 1 - 133).

44 - STACK J.K.

End results of excision of the carpal bones
(arch. surg. 1948 - 57 - p 245-252).

45 - STEINHAUSER J.

A multipurpose instrument for the removal of the semi-
lunar bone in severe semi-lunare malacia and old injuries
of the wrist
(arch. orthop. unfallehir 1969 - 66 - p 110-3).

46 - STEINHAUSER J.

Examen de 1095 radiographies de poignets normaux et de
40 radiographies de maladie de Kienbock
(zeits. orthop. 1969 - 107 - p 11-24).

47 - SWANSSON A. B.

Silicone rubber implants for replacements of arthritic or
destroyed joints in the hand
(surgical north america 1968 - 48 - 5 - p 1113-27).

48 - TAVERNIER M. , MALLET-GUY P.

Guérison par infiltrations stellaires
(Lyon chirurgical 1939 - p 36-86).

49 - THERKELSEN F. and ANDERSEN K.

Lunatomalacia
(act. chir. scand. 1949 - 97 - p 503-26).

50 - TILLBERG B.

Kienbock's disease treated with osteotomy to lengthen
ulna
(act. orthop. scand. 1968 - 39 - p 359-69).

51 - TUBIANA R.

La maladie de Kienbock
(enc. med. chir. ApL - II - (4) - 290 - A - 30).

52 - VASCIAVEO F. , TASSINI T.

Considerazioni clinico radiografiche sugli esiti a distanza
della asportazione del semi-lunare nel morbo di kienbock
(minerva ortop. 1969 - 20 - 289-97).

53 - VERBRUGGE J. , VERJANS H.

L'allongement du cubitus comme traitement de choix dans
la maladie de Kienbock
(revue chirurg. orthop. 1963 - 5 - p 49).

54 - VIERSTEIN K. and WEIGERT M.

New methods for the treatment of lunatomalacia
(reconstr. surg. traum. 1969 - 11 - 154 - 164).

55 - VITTORI J. , PASCOET G. , BRUNEL M.

Un moyen pratique d'allongement du cubitus utilisé dans

la maladie de Kienbock

(Lyon chirurgica 1965 - 61 - p 551-54).

56 - WACHSMUTH W.

Die gelenkdenervation und ihre anatomischen Grundlagen
(Hefte zur Unfallheilkunde 1966 N°86).

57 - WETTE

Die Bedeutung des Minus-Variante
(act. orthop Unfallheilk 1936 - 36 - p 41).

58 - WILHEM A.

Innervation de la main et du poignet
(Z. anat. 1958 - 120 - 331).

VU ET PERMIS D'IMPRIMER
Le Recteur de l'Académie de PARIS

Robert MALLET.

VU

Le Doyen de la Faculté de Médecine
de CRETEIL

M. RAPIN;

VU

Le Président de Thèse

